



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0051519

(51)^{2022.01} **F16G 1/08**; C08L 21/00; F16G 5/06;
F16G 1/28; C08L 1/00

(13) **B**

(21) 1-2023-06323

(22) 21/04/2016

(62) 1-2017-04628

(86) PCT/JP2016/002147 21/04/2016

(87) WO2016/170795 27/10/2016

(30) 2015-089615 24/04/2015 JP; 2015-090123 27/04/2015 JP; 2015-092256 28/04/2015 JP

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/01/2024 430A

(73) BANDO CHEMICAL INDUSTRIES, LTD. (JP)

6-6, Minatojima Minamimachi 4-chome, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo 6500047, Japan

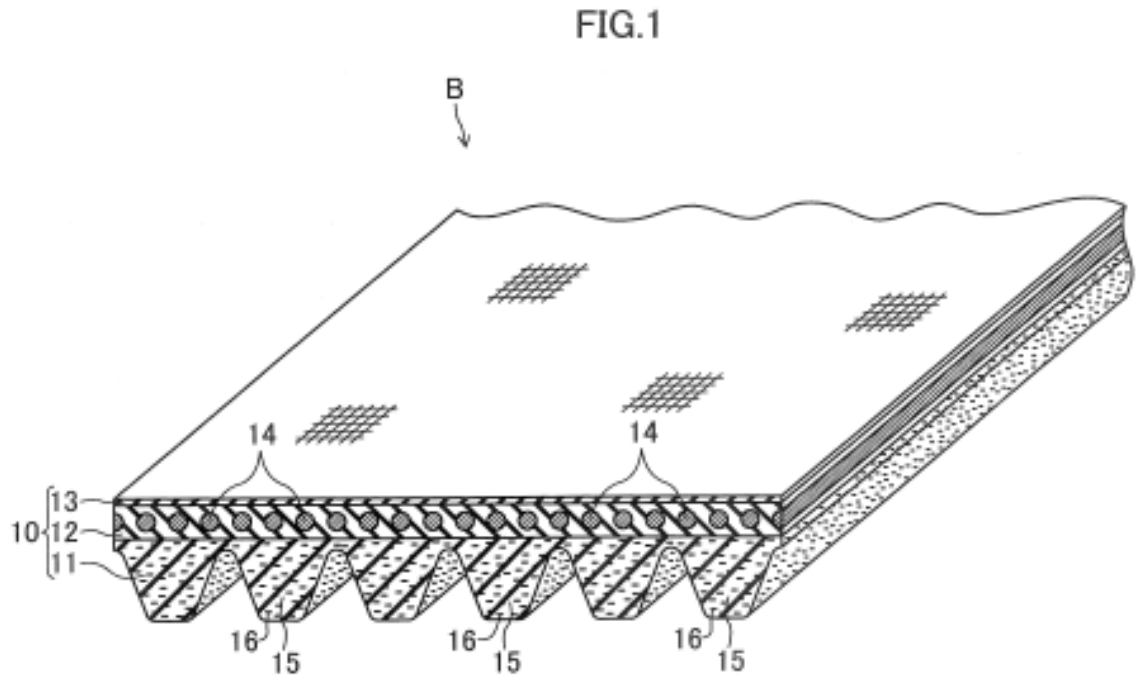
(72) KOBAYASHI, Shogo (JP); NAKAYAMA, Teppei (JP); TSUCHIYA, Taiki (JP);
OKUNO, Shigeki (JP); TACHIBANA, Hiroyuki (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) ĐẠI TRUYỀN ĐỘNG

(21) 1-2023-06323

(57) Sáng chế đề cập đến đai truyền động mà đồng thời đạt được nhiều đặc tính cần thiết. Đai truyền động được quấn và bắt xung quanh puli để truyền động. Đai truyền động có lớp bao gồm chế phẩm cao su chứa các vi sợi gốc xenluloza và các sợi ngắn (16) có đường kính trung bình là 1 μm hoặc lớn hơn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến đai truyền động.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các sợi ngắn thường được thêm vào chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su của đai truyền động. Ví dụ, tài liệu patent 1 mô tả đai gân chữ V trong đó ít nhất là lớp nén ép bao gồm chế phẩm cao su chứa muội than và các sợi ngắn.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu patent

Tài liệu patent 1: Công bố đơn Nhật Bản chưa xét nghiệm số 2014-167347

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Đai truyền động cần có nhiều đặc tính, như khả năng chống mòn, hệ số ma sát, hiện tượng mòn do chất kết dính giảm, v.v.. Khi đai truyền động được gia cường bằng cách bổ sung muội than và các sợi ngắn vào chế phẩm cao su tạo ra chúng, có xu hướng là nếu lượng muội than và các sợi ngắn bổ sung được điều chỉnh để đạt được một đặc tính, thì đặc tính khác lại bị suy giảm.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, sáng chế đề cập đến đai truyền động mà đồng thời có nhiều đặc tính cần thiết.

Giải pháp cho vấn đề

Sáng chế đề xuất đai truyền động được quấn và bắt xung quanh puli để truyền động, và có lớp bao gồm chế phẩm cao su chứa các vi sợi gốc xenluloza và các sợi ngắn có đường kính trung bình là 1 μm hoặc lớn hơn.

Ưu điểm của sáng chế

Theo sáng chế, đai truyền động có lớp bao gồm chế phẩm cao su chứa các vi sợi gốc xenluloza và các sợi ngắn, có thể đồng thời có nhiều đặc tính cần có đối với đai truyền động.

Mô tả chi tiết các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu phối cảnh dưới dạng giản đồ thể hiện đai chữ V ví dụ theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai.

Fig.2 là hình chiếu mặt cắt ngang của phần chính của đai gân chữ V theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai.

Fig.3 là sơ đồ thứ nhất mô tả phương pháp sản xuất đai gân chữ V theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai.

Fig.4 là sơ đồ thứ hai mô tả phương pháp sản xuất đai gân chữ V theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai.

Fig.5 là sơ đồ thứ ba mô tả phương pháp sản xuất đai gân chữ V theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai.

Fig.6 là sơ đồ thứ tư mô tả phương pháp sản xuất đai gân chữ V theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai.

Fig.7 là sơ đồ thứ năm mô tả phương pháp sản xuất đai gân chữ V theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai.

Fig.8 là sơ đồ thứ sáu mô tả phương pháp sản xuất đai gân chữ V theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện cách bố trí các puli trong máy thử nghiệm vận hành để đo tuổi bền chống nứt.

Fig.10 là sơ đồ thể hiện cách bố trí các puli trong máy thử nghiệm vận hành đai với lực căng lớn.

Fig.11 là sơ đồ mô tả phương pháp đo hệ số ma sát.

Fig.12 là sơ đồ thể hiện cách bố trí các puli trong cơ cấu truyền động đai để dẫn động thiết bị phụ trợ của xe ô tô có sử dụng đai gân chữ V theo một phương án.

Fig.13 là hình chiếu phối cảnh dưới dạng giản đồ thể hiện đai kiểu phẳng ví dụ theo phương án thứ ba.

Fig.14 là sơ đồ thứ nhất mô tả phương pháp sản xuất đai gân chữ V theo phương án thứ ba.

Fig.15 là sơ đồ thứ hai mô tả phương pháp sản xuất đai gân chữ V theo phương án thứ ba.

Fig.16 là sơ đồ thứ ba mô tả phương pháp sản xuất đai gân chữ V theo phương án thứ ba.

Fig.17 là sơ đồ thể hiện kết cấu của thiết bị đo hệ số ma sát.

Fig.18 là sơ đồ thể hiện cách bố trí các puli trong máy thử nghiệm vận hành đai để đánh giá khả năng chống mòn.

Fig.19 là sơ đồ thể hiện cách bố trí các puli trong máy thử nghiệm vận hành đai để đánh giá khả năng chịu mỏi khi uốn.

Fig.20 là sơ đồ thể hiện cách bố trí các puli trong máy thử nghiệm vận hành đai để đánh giá các đặc tính mòn do ma sát.

Fig.21 là sơ đồ thể hiện cách bố trí các puli trong máy thử nghiệm vận hành đai để đánh giá khả năng chống mòn.

Fig.22 là hình chiếu phối cảnh dưới dạng giản đồ thể hiện đai kiểu răng ví dụ theo phương án thứ tư.

Fig.23 là hình chiếu mặt cắt ngang một phần của khuôn đúc đai được sử dụng để tạo ra đai kiểu răng theo phương án thứ tư.

Fig.24 là sơ đồ thứ nhất mô tả phương pháp sản xuất đai kiểu răng theo phương án thứ tư.

Fig.25 là sơ đồ thứ hai mô tả phương pháp sản xuất đai kiểu răng theo phương án thứ tư.

Fig.26 là sơ đồ thứ ba mô tả phương pháp sản xuất đai kiểu răng theo phương án thứ tư.

Fig.27 là sơ đồ thứ nhất mô tả phương pháp sản xuất đai kiểu răng theo phương án thứ năm.

Fig.28 là sơ đồ thứ hai mô tả phương pháp sản xuất đai kiểu răng theo phương án thứ năm.

Fig.29 là sơ đồ thứ ba mô tả phương pháp sản xuất đai kiểu răng theo phương

án thứ năm.

Fig.30 là hình chiếu mặt cắt ngang thể hiện cấu trúc mặt phân cách giữa lớp vải gia cường mặt phần răng và thân đai kiểu răng theo phương án thứ bảy.

Fig.31 là hình chiếu mặt cắt ngang thể hiện cấu trúc mặt phân cách giữa lớp vải gia cường mặt phần răng và thân đai kiểu răng theo phương án thứ tám.

Fig.32 là sơ đồ thể hiện cách bố trí các puli trong máy thử nghiệm vận hành đai để đánh giá khả năng chống vỡ răng và khả năng chống mòn của đai kiểu răng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án sẽ được mô tả với việc viện dẫn đến các hình vẽ đi kèm.

Phương án thứ nhất

Đai gân chữ V B

Fig.1 và Fig.2 thể hiện đai gân chữ V B theo phương án thứ nhất. Đai gân chữ V B theo phương án thứ nhất là, ví dụ, thành phần truyền động liên tục được sử dụng trong cơ cấu truyền động đai để dẫn động thiết bị phụ trợ được trang bị trong buồng động cơ của xe ô tô, v.v.. Đai gân chữ V B theo phương án thứ nhất có, ví dụ, chiều dài đai nằm trong khoảng từ 700 đến 3000 mm, chiều rộng đai nằm trong khoảng từ 10 đến 36 mm và chiều dày đai nằm trong khoảng từ 4,0 đến 5,0 mm.

Đai gân chữ V B theo phương án thứ nhất bao gồm thân đai gân chữ V 10 được làm bằng cao su, bao gồm lớp cao su nén ép 11 trên mặt chu vi trong của đai, mà tiếp xúc với puli, lớp cao su kết dính 12 làm lớp giữa và lớp cao su phía sau 13 trên mặt chu vi ngoài của đai, tức là cấu trúc ba lớp. Dây lõi 14 mà tạo thành vòng xoắn với khoảng cách theo hướng chiều rộng của đai được lồng vào phần giữa theo hướng chiều dày của lớp cao su kết dính 12 trong thân đai gân chữ V 10. Lưu ý rằng lớp vải gia cường phía sau có thể được trang bị thay cho lớp cao su phía sau 13, và thân đai gân chữ V 10 có thể có cấu trúc hai lớp bao gồm lớp cao su nén ép 11 và lớp cao su kết dính 12.

Lớp cao su nén ép 11 có các gân chữ V 15 mà nhô ra theo hướng vuông góc vào trong từ mặt chu vi trong của đai. Mỗi trong số các gân chữ V 15 được tạo thành hình dạng nhô ra có mặt cắt hình tam giác ngược thông thường và nhô ra theo hướng

chiều dài của đai, và được bố trí song song theo hướng chiều rộng của đai. Mỗi gân chữ V 15 có, ví dụ, chiều cao gân nằm trong khoảng từ 2,0 đến 3,0 mm, và chiều rộng từ đầu đến chân gân nằm trong khoảng từ 1,0 đến 3,6 mm. Số lượng vấu chữ V 15 nằm trong khoảng, ví dụ, từ 3 đến 6 (6 trên Fig.1). Lớp cao su kết dính 12 có hình dạng dải mà có mặt cắt hình chữ nhật kéo dài theo phương nằm ngang, và có chiều dày nằm trong khoảng, ví dụ, từ 1,0 đến 2,5 mm. Lớp cao su phía sau 13 cũng có hình dạng dải mà có mặt cắt hình chữ nhật kéo dài theo phương nằm ngang, và có chiều dày nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,4 đến 0,8 mm. Tốt hơn là lớp hoa văn vải dệt được tạo ra trên bề mặt của lớp cao su phía sau 13 xét về khía cạnh làm giảm âm thanh được tạo ra trong quá trình dẫn động mặt phía sau.

Lớp cao su nén ép 11, lớp cao su kết dính 12 và lớp cao su phía sau 13 được làm bằng chế phẩm cao su thu được bằng cách nhào trộn hỗn hợp gồm thành phần cao su và các chất phụ gia cao su khác để tạo ra chế phẩm cao su chưa liên kết ngang, và sau đó liên kết ngang chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này bằng cách gắn đầu và điều áp có sử dụng chất liên kết ngang. Lớp cao su nén ép 11, lớp cao su kết dính 12 và lớp cao su phía sau 13 có thể được làm bằng cùng một loại chế phẩm cao su hoặc bằng các loại chế phẩm cao su khác nhau.

Các ví dụ về thành phần cao su của chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su nén ép 11, lớp cao su kết dính 12 và lớp cao su phía sau 13 bao gồm: chất đàn hồi etylen- α -olefin, như etylen-propylen copolyme (EPR), etylen-propylen-dien terpolyme (EPDM), etylen-octen copolyme, etylen-buten copolyme, v.v.; cao su cloropren (CR); cao su polyetylen đã được closulfon hóa (CSM); cao su acrylonitril đã được hydro hóa (H-NBR); v.v.. Thành phần cao su tốt hơn là bao gồm một hoặc nhiều cao su trong số các cao su này. Chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su nén ép 11, lớp cao su kết dính 12 và lớp cao su phía sau 13 tốt hơn là chứa cùng một thành phần cao su.

Ít nhất một trong số các chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su nén ép 11, lớp cao su kết dính 12 và lớp cao su phía sau 13 chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm. Tốt hơn là tất cả các chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su nén ép 11, lớp cao su kết dính 12 và lớp cao su phía sau 13 đều chứa các vi sợi gốc xenluloza này. Tốt hơn nữa là ít nhất chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su nén ép 11, mà tạo thành phần tiếp xúc với puli, chứa các vi sợi gốc

xenluloza này.

Các vi sợi gốc xenluloza là vật liệu dạng sợi có nguồn gốc từ các vi sợi xenluloza bao gồm các thành phần khung xương tế bào của thành tế bào thực vật thu được bằng cách gỡ nhỏ các sợi thực vật. Các ví dụ về thực vật dùng làm vật liệu thô cho các vi sợi gốc xenluloza bao gồm gỗ, tre, lúa (rom rạ), khoai tây, mía (bã mía), thực vật thủy sinh, rong biển, v.v. Trong số đó, gỗ được ưu tiên. Khi chế phẩm cao su xốp được đưa vào lớp cao su bề mặt 11a chứa các vi sợi gốc xenluloza, thì chế phẩm cao su này được gia cường ở mức độ cao bởi các vi sợi gốc xenluloza này.

Vi sợi gốc xenluloza có thể là vi sợi xenluloza không được xử lý, hoặc vi sợi xenluloza đã được tạo tính kỵ nước thu được bằng cách xử lý tạo tính kỵ nước. Vi sợi gốc xenluloza có thể là tổ hợp của vi sợi xenluloza không được xử lý và vi sợi xenluloza đã được tạo tính kỵ nước. Vi sợi gốc xenluloza tốt hơn là bao gồm vi sợi xenluloza đã được tạo tính kỵ nước xét về khả năng phân tán. Các ví dụ về vi sợi xenluloza đã được tạo tính kỵ nước bao gồm vi sợi xenluloza trong đó tất cả hoặc một phần của các nhóm hydroxy của xenluloza được thế bằng nhóm kỵ nước, và vi sợi xenluloza đã được xử lý bề mặt tạo tính kỵ nước bằng cách sử dụng chất xử lý bề mặt.

Các ví dụ về phương pháp tạo tính kỵ nước để thu được vi sợi xenluloza trong đó tất cả hoặc một phần của các nhóm hydroxy của xenluloza được thế bằng nhóm kỵ nước bao gồm este hóa (axyl hóa) (este hóa alkyl, este hóa phức hợp, este hóa β -keto, v.v.), alkyl hóa, tosyl hóa, epoxy hóa, aryl hóa, v.v. Trong số đó, este hóa được ưu tiên. Cụ thể là, trong vi sợi xenluloza mà được tạo tính kỵ nước bằng cách este hóa, tất cả hoặc một phần của các nhóm hydroxy của xenluloza được axyl hóa với axit carboxylic, như axit axetic, anhydrit axetic, axit propionic, axit butyric, v.v., hoặc halogenua (cụ thể là clorua) của chúng. Chất xử lý bề mặt dùng để xử lý bề mặt tạo tính kỵ nước cho vi sợi xenluloza là, ví dụ, chất tạo liên kết silan, v.v.

Giới hạn dưới của phân phối đường kính sợi của các vi sợi gốc xenluloza tốt hơn là 10 nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 3 nm hoặc nhỏ hơn, xét về khía cạnh đạt được các đặc tính của đai. Giới hạn trên tốt hơn là 500 nm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 700 nm hoặc lớn hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 1 μ m hoặc lớn hơn. Khoảng giá trị phân phối đường kính sợi của các vi sợi gốc xenluloza tốt hơn là từ 20 đến 500 nm, tốt hơn nữa là từ 20 đến 700 nm, và thậm chí tốt hơn nữa là từ 20 nm đến 1 μ m.

Đường kính sợi trung bình của các vi sợi gốc xenluloza tốt hơn là 3 nm hoặc lớn hơn và 200 nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 3 nm hoặc lớn hơn và 100 nm hoặc nhỏ hơn.

Phân phối đường kính sợi của các vi sợi gốc xenluloza được xác định dựa trên cơ sở kết quả đo được thực hiện bằng cách làm lạnh và nghiền mịn mẫu chế phẩm cao su chứa trong thân đai, quan sát mặt cắt của mẫu bằng kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM), lựa chọn ngẫu nhiên 50 vi sợi gốc xenluloza, và đo đường kính sợi của các sợi. Giá trị trung bình số của đường kính sợi của 50 vi sợi gốc xenluloza được lựa chọn ngẫu nhiên được tính toán để dùng làm đường kính sợi trung bình của các vi sợi gốc xenluloza.

Các vi sợi gốc xenluloza có thể là vi sợi có tỷ số mặt cắt cao được sản xuất bằng cách nghiền sợi cơ học hoặc vi sợi được sản xuất bằng cách nghiền sợi hóa học. Trong số đó, vi sợi được sản xuất bằng cách nghiền sợi hóa học được ưu tiên. Các vi sợi gốc xenluloza có thể là tổ hợp của vi sợi được tạo ra bằng cách nghiền sợi cơ học và vi sợi được tạo ra bằng cách nghiền sợi hóa học. Các ví dụ về thiết bị nghiền sợi được sử dụng làm phương tiện nghiền sợi cơ học bao gồm máy nhào trộn, như máy nhào trộn kiểu vít kép, v.v., thiết bị làm đồng nhất áp suất cao, thiết bị nghiền, thiết bị xay kiểu hạt, v.v. Các ví dụ về phương pháp xử lý được sử dụng làm phương pháp nghiền sợi hóa học bao gồm thủy phân axit, v.v.

Lượng của các vi sợi gốc xenluloza trong chế phẩm cao su chứa trong mỗi lớp cao su nén ép 11, lớp cao su kết dính 12 và/hoặc lớp cao su phía sau 13 tốt hơn là 1 phần khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 5 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 10 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 30 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 25 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 20 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su xét về khía cạnh đạt được từng đặc tính của đai truyền động.

Các ví dụ về chất phụ gia cao su bao gồm vật liệu gia cường, dầu, chất hỗ trợ xử lý, chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa, chất liên kết ngang, chất đồng liên kết ngang, chất tăng tốc lưu hóa, v.v.

Các ví dụ về vật liệu gia cường bao gồm các sợi ngắn được sử dụng ngoài các vi sợi gốc xenluloza, như sợi 6-nylon, sợi 6,6-nylon, sợi 4,6-nylon, sợi polyetylen

terephthalat (PET), sợi polyetylen naphtalat (PEN), sợi para-aramit, sợi meta-aramit, sợi polyeste, v.v. Các sợi ngắn này có thể được đưa vào ở dạng riêng lẻ hoặc ở dạng kết hợp. Các sợi ngắn được tạo ra bằng cách, ví dụ, xử lý tạo tính kết dính cho sợi dài trong đó sợi dài này được ngâm trong dung dịch nước RFL, v.v., và sau đó gia nhiệt, và cắt sợi dài thu được thành các phần có chiều dài đã định.

Các sợi ngắn tốt hơn là có đường kính là 1 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 5 μm hoặc lớn hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 10 μm hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 100 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 70 μm hoặc nhỏ hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 50 μm hoặc nhỏ hơn.

Lượng của các sợi ngắn được thêm vào chế phẩm cao su tốt hơn là 5 phần khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 10 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 50 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 40 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Các ví dụ về vật liệu gia cường bao gồm muội than, bao gồm: bồ hóng máng; muội lò, như SAF, ISAF, N-339, HAF, N-351, MAF, FEF, SRF, GPF, ECF, N-234, v.v.; bồ hóng nhiệt, như FT, MT, v.v.; muội axetylen; v.v.

Khi các vi sợi gốc xenluloza được sử dụng, muội than không nhất thiết là cần phải được bổ sung, hoặc có thể được bổ sung nhằm mục đích chống tĩnh điện, v.v. Khi muội than được bổ sung, lượng muội than được thêm vào chế phẩm cao su tốt hơn là 1 phần khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 5 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 100 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 50 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Các ví dụ về dầu bao gồm: dầu khoáng, như chất làm mềm gốc dầu mỏ, sáp parafin, v.v.; dầu thực vật, như dầu thầu dầu, dầu hạt bông, dầu lanh, dầu cải hạt, dầu đậu tương, dầu cọ, dầu dừa, dầu lạc, sáp Nhật Bản, nhựa thông, dầu thông, v.v.; v.v. Chế phẩm cao su tốt hơn là chứa một hoặc nhiều dầu trong số các dầu này. Hàm lượng dầu trong chế phẩm cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 5 đến 15 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Các ví dụ về chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa bao gồm oxit kim loại như kẽm oxit (hydrozinxit), magie oxit, v.v., cacbonat kim loại, axit béo, và dẫn xuất của chúng, v.v.

Chế phẩm cao su tốt hơn là chứa một hoặc nhiều chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa trong số các chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa này. Hàm lượng chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa trong chế phẩm cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 5 đến 15 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Các ví dụ về chất liên kết ngang bao gồm lưu huỳnh và peroxit hữu cơ. Lưu huỳnh có thể được bổ sung, hoặc peroxit hữu cơ có thể được bổ sung làm chất liên kết ngang. Ngoài ra, cả hai chất này đều có thể được bổ sung ở dạng kết hợp. Lượng chất liên kết ngang được thêm vào chế phẩm cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,5 đến 4,0 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su trong trường hợp lưu huỳnh, và ví dụ, từ 0,5 đến 8,0 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su trong trường hợp peroxit hữu cơ.

Các ví dụ về peroxit hữu cơ bao gồm dialkylperoxit, như dicumyl peroxit, v.v., peroxy este, như t-butylperoxyacetat, v.v., keton peroxit, như dicyclohexanon peroxit, v.v., v.v.. Các peroxit hữu cơ này có thể được bổ sung ở dạng đơn lẻ hoặc ở dạng kết hợp.

Các ví dụ về chất đồng liên kết ngang bao gồm chất đồng liên kết ngang gốc maleimit, TAIC, 1,2-polybutadien, oxim, guanidin, trimetylolpropantrimetacrylat, cao su lỏng, v.v. Chế phẩm cao su tốt hơn là chứa một hoặc nhiều chất đồng liên kết ngang trong số các chất đồng liên kết ngang này. Lượng chất đồng liên kết ngang trong chế phẩm cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,5 đến 15 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Lớp cao su kết dính 12 và lớp cao su phía sau 13 được làm bằng chế phẩm cao su rắn thu được bằng cách nhào trộn hỗn hợp gồm thành phần cao su và các chất phụ gia cao su khác để tạo ra chế phẩm cao su chưa liên kết ngang, và sau đó liên kết ngang chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này bằng cách gia nhiệt và điều áp có sử dụng chất liên kết ngang. Thành phần cao su của chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su kết dính 12 và lớp cao su phía sau 13 có thể là tương tự hoặc giống với thành phần cao su của chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su nén ép 11. Các ví dụ về chất phụ gia cao su bao gồm vật liệu gia cường, dầu, chất hỗ trợ xử lý, chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa, chất liên kết ngang, chất đồng liên kết ngang, chất tăng tốc lưu hóa, v.v., như lớp cao su nén ép 11. Chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su kết dính 12 và lớp cao su phía

sau 13 có thể chứa các vi sợi gốc xenluloza và các sợi ngắn như lớp cao su nén ép 11.

Dây lõi 14 được làm bằng vật liệu dạng dây, như dây bền, dây tết, v.v., từ sợi polyetylenterephthalat (PET), sợi polyetylenaphtalat (PEN), sợi para-aramit, sợi vinylon, v.v. Để tạo ra tính kết dính vào thân đai gân chữ V 10 cho dây lõi 14, dây lõi 14 được xử lý tạo tính kết dính trong đó dây lõi 14 này được ngâm trong dung dịch nước RFL và sau đó được gia nhiệt và/hoặc được xử lý tạo tính kết dính trong đó dây lõi 14 này được ngâm trong keo cao su và sau đó được làm khô, trước khi được đúc. Tùy ý, trước khi xử lý tạo tính kết dính bằng cách sử dụng dung dịch nước RFL và/hoặc xử lý tạo tính kết dính bằng cách sử dụng keo cao su, dây lõi 14 có thể được xử lý tạo tính kết dính trong đó dây lõi 14 được ngâm trong dung dịch chất kết dính mà là dung dịch chứa nhựa epoxy, nhựa polyisoxyanat, v.v., và sau đó được gia nhiệt. Dây lõi 14 có đường kính nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,5 đến 2,5 mm. Khoảng cách giữa các tâm của các dây lõi 14 liền kề trong mặt cắt nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,05 đến 0,20 mm.

Phương pháp sản xuất đai gân chữ V B

Phương pháp sản xuất đai gân chữ V B theo phương án thứ nhất sẽ được mô tả với việc viện dẫn đến Fig.3 - Fig.8.

Fig.3 và Fig.4 thể hiện khuôn đúc đai 30 được sử dụng để sản xuất đai gân chữ V B theo phương án thứ hai.

Khuôn đúc đai 30 bao gồm khuôn đúc trong hình trụ 31 và khuôn đúc ngoài hình trụ 32, được bố trí đồng tâm.

Khuôn đúc trong 31 được làm bằng vật liệu mềm dẻo, như cao su, v.v. Khuôn đúc ngoài 32 được làm bằng vật liệu cứng, như kim loại, v.v.. Bề mặt chu vi trong của khuôn đúc ngoài 32 đóng vai trò làm bề mặt đúc. Các gânnếp gấp tạo gân chữ V 33 mà có hình dạng giống như hình dạng của gân chữ V 15 được bố trí trên bề mặt chu vi trong của khuôn đúc ngoài 32 với bước khoảng cách đã định theo hướng trục. Khuôn đúc ngoài 32 được trang bị cơ cấu điều chỉnh nhiệt độ để điều chỉnh nhiệt độ bằng cách cho môi trường gia nhiệt, như hơi nước, v.v., hoặc môi trường làm mát, như nước, v.v., chảy qua. Khuôn đúc ngoài 32 cũng được trang bị bộ phận điều áp để cấp áp suất lên khuôn đúc trong 31 sao cho khuôn đúc trong 31 được làm giãn nở từ bên

trong.

Phương pháp sản xuất đai gân chữ V B theo phương án thứ nhất bao gồm bước điều chế vật liệu, bước đúc khuôn, bước liên kết ngang và bước hoàn thiện.

Bước điều chế vật liệu

Các tấm cao su chưa liên kết ngang 11', 12' và 13' dùng cho lớp cao su nén ép, lớp cao su kết dính và lớp cao su phía sau

Một trong số các tấm cao su chưa liên kết ngang 11', 12' và 13' dùng cho lớp cao su nén ép, lớp cao su kết dính và lớp cao su phía sau mà chứa các vi sợi gốc xenluloza được tạo ra như sau.

Ban đầu, các vi sợi gốc xenluloza được đưa vào thành phần cao su đang được nghiền nhuyễn, sau đó được nhào trộn, sao cho các vi sợi gốc xenluloza được làm phân tán trong thành phần cao su.

Ở đây, các ví dụ về kỹ thuật làm phân tán các vi sợi gốc xenluloza trong thành phần cao su bao gồm: kỹ thuật đưa thể phân tán (gel) thu được bằng cách làm phân tán các vi sợi gốc xenluloza trong nước vào thành phần cao su đang được nghiền nhuyễn bằng cách sử dụng trụ xoay hở, và nhào trộn hỗn hợp trong khi làm bay hơi nước; kỹ thuật trộn thể phân tán (gel) thu được bằng cách làm phân tán các vi sợi gốc xenluloza trong nước với mủ cao su, và làm bay hơi nước, để thu được mẻ cái của các vi sợi gốc xenluloza/cao su, và đưa mẻ cái của các vi sợi gốc xenluloza/cao su này vào thành phần cao su đang được nghiền nhuyễn; kỹ thuật trộn thể phân tán lỏng thu được bằng cách làm phân tán các vi sợi gốc xenluloza trong dung môi với dung dịch thu được bằng cách hòa tan thành phần cao su trong dung môi, và làm bay hơi dung môi, để thu được mẻ cái của các vi sợi gốc xenluloza/cao su, và đưa mẻ cái của các vi sợi gốc xenluloza/cao su này vào thành phần cao su đang được nghiền nhuyễn; kỹ thuật làm đông khô thể phân tán (gel) thu được bằng cách làm phân tán các vi sợi gốc xenluloza trong nước, nghiền mịn thể phân tán đã được làm đông khô, và đưa thể phân tán đã được nghiền mịn này vào thành phần cao su đang được nghiền nhuyễn; kỹ thuật đưa các vi sợi gốc xenluloza đã được tạo tính kỵ nước vào thành phần cao su đang được nghiền nhuyễn; v.v..

Tiếp theo, trong khi thành phần cao su và các vi sợi gốc xenluloza được nhào

trộn, các chất phụ gia cao su khác được đưa vào hỗn hợp, và tiếp tục nhào trộn, để tạo ra chế phẩm cao su chưa liên kết ngang.

Sau đó, chế phẩm cao su chưa liên kết ngang được đúc thành tấm bằng kỹ thuật đúc cán tráng, v.v.

Lưu ý rằng chế phẩm cao su mà không chứa các vi sợi gốc xenluloza được điều chế bằng cách trộn thành phần cao su với các chất phụ gia cao su khác, nhào trộn hỗn hợp bằng cách sử dụng máy nhào trộn, như thiết bị nhào trộn, thiết bị trộn Banbury, v.v., và đúc chế phẩm cao su chưa liên kết ngang thu được thành tấm bằng kỹ thuật đúc cán tráng, v.v.

Dây lõi 14'

Dây lõi 14' được xử lý tạo tính kết dính. Cụ thể là, dây lõi 14' được xử lý tạo tính kết dính bằng RFL trong đó dây lõi 14' này được ngâm trong dung dịch nước RFL và sau đó được gia nhiệt. Trước khi xử lý tạo tính kết dính bằng RFL, tốt hơn là dây lõi 14' được xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót trong đó dây lõi 14' này được ngâm trong chất lỏng xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót và sau đó được gia nhiệt. Lưu ý rằng, trước khi xử lý tạo tính kết dính bằng RFL, dây lõi 14' có thể tốt hơn là được xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su trong đó dây lõi 14' này được ngâm trong keo cao su và sau đó được làm khô.

Bước đúc khuôn

Như được thể hiện trên Fig.5, ống bọc cao su 35 được bao lên trục hình trụ 34 có bề mặt nhẵn. Tấm cao su chưa liên kết ngang 13' dùng cho lớp cao su phía sau và tấm cao su chưa liên kết ngang 12' dùng cho lớp cao su kết dính được quấn liên tục lên mặt chu vi ngoài của ống bọc cao su 35 để tạo ra vật liệu dát lớp. Dây lõi 14' được cuốn lên vật liệu dát lớp theo đường xoắn đối với khuôn đúc trong hình trụ 31. Tấm cao su chưa liên kết ngang 12' khác dùng cho lớp cao su kết dính và tấm cao su chưa liên kết ngang 11' dùng cho lớp cao su nén ép được quấn liên tiếp lên vật liệu dát lớp với dây lõi 14' được đặt giữa chúng. Trong trường hợp này, sản phẩm đúc khuôn dạng dát lớp B' được tạo thành trên ống bọc cao su 35.

Bước liên kết ngang

Ống bọc cao su 35 mà có sản phẩm đúc khuôn dạng dát lớp B' được tạo ra trên

đó được tháo ra khỏi trục hình trụ 34. Như được thể hiện trên Fig.6, ống bọc cao su 35 mà có sản phẩm đúc khuôn dạng dát lớp B' được tạo ra trên đó được lồng vào khuôn đúc ngoài 32 và được bao lên và xung quanh bề mặt chu vi trong của khuôn đúc ngoài 32. Sau đó, như được thể hiện trên Fig.7, khuôn đúc trong 31 được đặt vào bên trong ống bọc cao su 35 mà đã được đặt trong khuôn đúc ngoài 32, và sau đó được đóng kín.

Tiếp theo, trong khi khuôn đúc ngoài 32 được gia nhiệt, không khí cao áp, v.v., được phun vào khoảng không bên trong đã được đóng kín của khuôn đúc trong 31 sao cho áp suất được cấp lên khuôn đúc trong 31. Tại thời điểm này, khuôn đúc trong 31 được làm giãn nở, sao cho các tấm cao su chưa liên kết ngang 11', 12' và 13' trong sản phẩm đúc khuôn dạng dát lớp B' được nén ép và đi vào bề mặt đúc của khuôn đúc ngoài 32, và quá trình liên kết ngang diễn ra trong các tấm cao su chưa liên kết ngang 11', 12' và 13', sao cho dây lõi 14' được kết hợp toàn bộ với các tấm cao su chưa liên kết ngang 11', 12' và 13', và cuối cùng, như được thể hiện trên Fig.8, bản đai hình trụ S được đúc. Lưu ý rằng, đối với bản đai S, nhiệt độ đúc khuôn nằm trong khoảng, ví dụ, từ 100 đến 180°C, áp suất đúc khuôn nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,5 đến 2,0 MPa, và thời gian đúc khuôn nằm trong khoảng, ví dụ, từ 10 đến 60 phút.

Bước hoàn thiện

Áp suất bên trong của khuôn đúc trong 31 được làm giảm, tức là khuôn đúc trong 31 được mở ra. Bản đai đúc khuôn S mà đã được đúc giữa khuôn đúc trong 31 và khuôn đúc ngoài 32 với ống bọc cao su 35 được đặt giữa chúng, được tháo ra. Bản đai S được cắt thành các vòng có chiều rộng đã định. Mỗi vòng được lộn từ trong ra ngoài. Nhờ đó, đai gân chữ V B được tạo ra.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Thử nghiệm và đánh giá 1

Chế phẩm cao su chứa cao su cloropren (còn được gọi là cao su CR) làm thành phần cao su được sử dụng để tạo ra các đai chữ V có mép thô theo các ví dụ 1-1 đến 1-5 và các ví dụ so sánh 1-1 đến 1-8. Chi tiết về mỗi đai còn được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 1-1

Mủ cao su CR (tên thương mại: Showa Denko Chloroprene 842A, được sản

xuất bởi Showa Denko K. K.) được trộn với thể phân tán trong nước của các vi sợi xenluloza có nguồn gốc từ gỗ (được sản xuất bởi Daio Paper Corporation) được tạo ra bằng phương pháp nghiền sợi cơ học, và nước được làm bay hơi, để tạo ra mẻ cái của các vi sợi xenluloza/CR.

Tiếp theo, trong khi CR (tên thương mại: Showa Denko Chloroprene GS, được sản xuất bởi Showa Denko K. K.) được nghiền nhuyễn, mẻ cái được đưa vào CR này, sau đó được nhào trộn. Lượng mẻ cái được bổ sung sao cho hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 20 phần khối lượng tính theo tổng là 100 phần khối lượng CR.

Sau đó, trong khi CR và các vi sợi xenluloza được nhào trộn, 20 phần khối lượng muội than (tên thương mại: SEAST 3, được sản xuất bởi Tokai Carbon Co., Ltd.) làm vật liệu gia cường, sợi aramit (tên thương mại: Technora, được sản xuất bởi Teijin Limited), 5 phần khối lượng dầu (tên thương mại: SUNPAR 2280, được sản xuất bởi Japan Sun Oil Company Ltd.), 5 phần khối lượng kẽm oxit (được sản xuất bởi Sakai Chemical Industry Co., Ltd.) làm chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa, và 4 phần khối lượng magie oxit (tên thương mại: KYOWAMAG 150, được sản xuất bởi Kyowa Chemical Industry Co., Ltd.) làm chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa, được đưa vào hỗn hợp tính theo 100 phần khối lượng CR, và tiếp tục nhào trộn, để tạo ra chế phẩm cao su chưa liên kết ngang.

Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang được đúc thành tấm để tạo ra tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai (lớp cao su nén ép, lớp cao su kết dính và lớp cao su giãn nở), và đai có mép thô theo ví dụ 1-1 được tạo ra.

Lưu ý rằng dây lõi được làm bằng dây bện từ sợi polyeste đã được xử lý tạo tính kết dính.

Ví dụ 1-2

CR được nhào trộn cùng với 10 phần khối lượng vi sợi xenluloza được tạo ra bằng phương pháp nghiền sợi hóa học (xử lý oxy hóa TEMPO), 20 phần khối lượng muội than HAF làm vật liệu gia cường, 5 phần khối lượng dầu, 5 phần khối lượng kẽm oxit làm chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa, và 4 phần khối lượng magie oxit làm chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa, tính theo 100 phần khối lượng CR, sau đó làm giảm áp suất, để tạo ra chế phẩm cao su chưa liên kết ngang.

Đai chữ V có mép thô theo ví dụ 1-2 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ 1-1, ngoại trừ là chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này được sử dụng trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai.

Ví dụ 1-3

Đai theo ví dụ 1-3 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ 1-2, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, muội than không được bổ sung, và hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza thu được bằng cách nghiền sợi được thực hiện theo phương pháp hóa học là 20 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ 1-4

Đai theo ví dụ 1-3 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ 1-2, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, hàm lượng của các sợi aramit ngắn là 10 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su, và 10 phần khối lượng sợi nylon ngắn (các sợi ngắn thu được bằng cách cắt vải mảnh làm lớp được làm bằng nylon 66 được sản xuất bởi Toray Industries Inc. thành các đoạn có chiều dài là 3 mm) được bổ sung thêm.

Ví dụ 1-5

Đai theo ví dụ 1-5 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ 1-2, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, 20 phần khối lượng sợi nylon ngắn được bổ sung thay vì 20 phần khối lượng sợi aramit ngắn.

Ví dụ so sánh 1-1

Đai theo ví dụ so sánh 1-1 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ 1-1, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, các vi sợi gốc xenluloza không được bổ sung.

Ví dụ so sánh 1-2

Đai theo ví dụ so sánh 1-2 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ so sánh 1-1, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, lượng muội than HAF được bổ sung là 70 phần khối lượng tính theo

100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ so sánh 1-3

Đai theo ví dụ so sánh 1-3 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ so sánh 1-1, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, 20 phần khối lượng sợi nylon ngắn được bổ sung thay vì 20 phần khối lượng sợi aramit ngắn.

Ví dụ so sánh 1-4

Đai theo ví dụ so sánh 1-4 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ so sánh 1-2, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, lượng muội than HAF được bổ sung là 70 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su, và 20 phần khối lượng sợi nylon ngắn được bổ sung thay vì 20 phần khối lượng sợi aramit ngắn.

Ví dụ so sánh 1-5

Đai theo ví dụ so sánh 1-5 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ so sánh 1-1, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, 20 phần khối lượng sợi xenluloza (bột giấy bìa, được sản xuất bởi Daio Paper Corporation) có đường kính sợi nằm trong khoảng từ khoảng 10 đến 100 μm , mà không phải là các vi sợi, được bổ sung thêm, tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ so sánh 1-6

Đai theo ví dụ so sánh 1-6 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ so sánh 1-5, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, muội than HAF không được bổ sung, và 20 phần khối lượng sợi xenluloza mà không phải là các vi sợi được bổ sung thêm tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ so sánh 1-7

Đai theo ví dụ so sánh 1-7 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ 1-2, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, các sợi aramit ngắn không được bổ sung.

Ví dụ so sánh 1-8

Đai theo ví dụ so sánh 1-8 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ 1-2, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, cả muội than HAF và các sợi aramit ngắn đều không được bổ sung.

Bảng 1

	Ví dụ					Ví dụ so sánh							
	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8
Cao su chlorpren	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Xenluloza được nghiền sợi cơ học	20												
Xenluloza được nghiền sợi hóa học		10	20	10	10							10	20
Sợi nylon ngắn				10	20			20	20				
Sợi aramit ngắn	20	20	20	10		20	20			20	20		
Sợi xenluloza ngắn										20	20		
Muội than HAF	20	20		20	20	20	70	20	70	20		20	
Dầu	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Kẽm oxit	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Magie oxit	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Đường kính sợi trung bình (nm)	40	15	18	15	15								
Đường kính sợi lớn nhất (nm)	350	120	150	100	130								
Đường kính sợi nhỏ nhất (nm)	10	3	3	3	3								
Tuổi bền chống nứt (giờ)	200 ≤	200 ≤	200 ≤	200 ≤	200 ≤	200 ≤	10	200 ≤	20	15	20	200 ≤	200 ≤
Thay đổi khoảng cách giữa các tâm (%)	2	2	2	2	1	20	10	20	10	10	15	*	*
Thay đổi khối lượng đai (%)	3	3	3	3	2	20	3	20	3	5	10	*	*
Tỷ lệ hệ số ma sát	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,9	1,5	0,9	1,5	0,9	0,9	*	*
Có hoặc không có hiện tượng mòn do chất kết dính	Không	Không	Không	Không	Không	Không	Có	Không	Có	Không	Không	*	*
Tỷ lệ duy trì độ bền của đai tính theo phần trăm (%)	90	88	91	89	89	31	42	33	48	45	40	*	*

*: Đai bị đứt nhanh chóng (khoảng 30 phút), và do đó, không thể thực hiện phép đo.

Thử nghiệm và kỹ thuật đánh giá

Các kết quả thử nghiệm được thể hiện trong bảng 1.

Đường kính sợi trung bình và phân phối đường kính sợi

Lấy mẫu từ lớp cao su bên trong của mỗi trong số các đai nêu trong các ví dụ 1-1 đến 1-5, sau đó làm lạnh và nghiền mịn. Sau đó, quan sát mặt cắt của mẫu bằng kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM), và lựa chọn ngẫu nhiên 50 sợi và đo đường kính sợi của chúng. Giá trị trung bình số của đường kính sợi được tính toán để dùng làm đường kính sợi trung bình của mẫu. Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của đường kính sợi của 50 vi sợi xenluloza cũng được xác định.

Thử nghiệm vận hành đai để đánh giá khả năng chống nứt

Tuổi bền chống nứt của đai là chỉ số thể hiện khả năng chống nứt của cao su. Tuổi bền chống nứt của đai càng dài thì đai càng tốt.

Fig.9 thể hiện máy thử nghiệm vận hành 40 dùng để đo tuổi bền chống nứt. Máy thử nghiệm vận hành 40 dùng để đo tuổi bền chống nứt bao gồm puli dẫn động 41 có đường kính puli $\varnothing$ là 40 mm, và puli không tải 42 có đường kính puli $\varnothing$ là 40 mm được bố trí ở bên phải của puli dẫn động 41. Puli không tải 42 được để cho di chuyển sang hai bên sao cho có thể đặt một tải trọng hướng trục (trọng lượng chết DW) để tạo ra lực căng lên đai chữ V có mép thô B.

Mỗi trong số các đai nêu trong các ví dụ 1-1 đến 1-5 và các ví dụ so sánh 1-1 đến 1-8 được quấn và bắt xung quanh puli dẫn động 41 và puli không tải 42 trong máy thử nghiệm vận hành 40. Tải trọng hướng trục về phía phải 600 N được đặt lên puli không tải 42 để tạo ra lực căng lên đai, và cùng lúc đó, puli dẫn động 41 được quay với tốc độ quay là 3000 vòng/phút để vận hành đai ở nhiệt độ môi trường là 100°C. Đai được ngừng vận hành một cách đều đặn, và việc có hoặc không có vết nứt ở đai chữ V có mép thô B được kiểm tra bằng mắt thường. Khoảng thời gian vận hành đai cho đến khi quan sát thấy xuất hiện vết nứt được gọi là “tuổi bền chống nứt”. Lưu ý rằng khi không quan sát thấy xuất hiện vết nứt sau 200 giờ vận hành đai, thì thử nghiệm được kết thúc.

Thử nghiệm vận hành đai với lực căng lớn

Việc đánh giá tuổi bền với lực căng lớn trong điều kiện có trọng lượng chết có

hiệu quả trong việc đẩy nhanh việc đánh giá hiệu năng và tuổi bền của đai. Sự thay đổi về khoảng cách giữa các tâm trước và sau khi vận hành tăng khi sự biến dạng vĩnh viễn và mòn thành phần cao su tăng, giả thiết rằng sự thay đổi về chiều dài đai do sự kéo căng vĩnh viễn của dây lõi là như nhau. Do đó, sự thay đổi nhỏ hơn về khoảng cách giữa các tâm trước và sau khi vận hành được ưu tiên hơn. Sự thay đổi về khối lượng của đai trước và sau khi vận hành là chỉ số thể hiện khả năng chống mòn của thành phần cao su. Sự thay đổi nhỏ hơn về khối lượng đai trước và sau khi vận hành được ưu tiên hơn.

Fig.10 thể hiện máy thử nghiệm vận hành đai với lực căng lớn 50.

Máy thử nghiệm vận hành đai với lực căng lớn 50 bao gồm hai puli, là puli dẫn động 51 có đường kính puli $\varnothing$ là 100 mm và puli không tải 52 có đường kính puli $\varnothing$ là 60 mm được bố trí ở bên phải của puli dẫn động 51. Puli không tải 52 được để cho di chuyển sang hai bên sao cho có thể đặt một tải trọng hướng trục (trọng lượng chết DW) để tạo ra lực căng trên đai.

Khối lượng của mỗi trong số các đai B nêu trong các ví dụ 1-1 đến 1-6 và các ví dụ so sánh 1-1 đến 1-4 được đo, được gọi là “khối lượng ban đầu”.

Sau đó, đai được thiết đặt trong máy thử nghiệm vận hành đai với lực căng lớn 50, và các tải trọng hướng trục sau đây được đặt lên puli không tải. Cụ thể, tải trọng được đặt là 1000 N trong các ví dụ trong đó chỉ các sợi aramit ngắn được bổ sung (các ví dụ 1-1 đến 1-3 và các ví dụ so sánh 1-1 và 1-2). Tải trọng được đặt là 800 N trong các ví dụ trong đó cả các sợi aramit ngắn và các sợi nylon ngắn đều được bổ sung (ví dụ 1-4 và các ví dụ so sánh 1-5 và 1-6). Tải trọng được đặt là 500 N trong các ví dụ trong đó chỉ các sợi nylon ngắn được bổ sung (ví dụ 1-5 và các ví dụ so sánh 1-3 và 1-4). Tải trọng được đặt là 500 N trong các ví dụ trong đó các sợi ngắn không được bổ sung (các ví dụ so sánh 1-7 và 1-8).

Ban đầu, puli dẫn động được vận hành với tốc độ là 5000 vòng/phút trong 10 phút ở nhiệt độ môi trường là 100°C trong điều kiện không đặt tải trọng, và sau đó, khoảng cách giữa các tâm được đo. Khoảng cách giữa các tâm này được gọi là “khoảng cách giữa các tâm ban đầu”.

Sau đó, puli dẫn động chữ V 51 được vận hành với tốc độ là 5000 vòng/phút trong điều kiện có đặt tải trọng lên puli không tải chữ V 52. Cụ thể, tải trọng được đặt

là 40 Nm trong các ví dụ trong đó chỉ các sợi aramit ngắn được bổ sung (các ví dụ 1-1 đến 1-3 và các ví dụ so sánh 1-1 và 1-2). Tải trọng được đặt là 30 Nm trong các ví dụ trong đó cả các sợi aramit ngắn và các sợi nylon ngắn đều được bổ sung (ví dụ 1-4 và các ví dụ so sánh 1-5 và 1-6). Tải trọng được đặt là 20 Nm trong các ví dụ trong đó chỉ các sợi nylon ngắn được bổ sung (ví dụ 1-5 và các ví dụ so sánh 1-3 và 1-4). Tải trọng được đặt là 20 Nm trong các ví dụ trong đó các sợi ngắn không được bổ sung (các ví dụ so sánh 1-7 và 1-8).

Trong tất cả các ví dụ, đai được vận hành trong 200 giờ, và sau đó, được vận hành trong điều kiện không đặt tải trọng trong 10 phút. Sau đó, khoảng cách giữa các tâm được đo. Khoảng cách giữa các tâm này được gọi là “khoảng cách giữa các tâm sau khi vận hành”.

Sự thay đổi (%) về khoảng cách giữa các tâm trước và sau khi vận hành được tính toán như sau.

$$\text{Thay đổi khoảng cách giữa các tâm (\%)} = (\text{khoảng cách giữa các tâm sau khi vận hành} - \text{khoảng cách giữa các tâm trước khi vận hành}) / \text{khoảng cách giữa các tâm trước khi vận hành} \times 100$$

Trọng lượng của đai sau khi vận hành được đo. Trọng lượng này được gọi là “trọng lượng đai sau khi thử nghiệm tuổi bền”. Sự thay đổi về trọng lượng đai được tính toán như sau.

$$\text{Thay đổi trọng lượng đai (\%)} = (\text{trọng lượng đai trước khi vận hành} - \text{trọng lượng đai sau khi vận hành}) / \text{trọng lượng đai trước khi vận hành} \times 100$$

Lưu ý rằng, trong các ví dụ so sánh 1-7 và 1-8, các đai bị đứt trong khoảng thời gian ngắn sau khi bắt đầu vận hành (khoảng 30 phút), do đó không thể thực hiện phép đo đối với thử nghiệm vận hành với lực căng lớn nữa.

Hệ số ma sát

Fig.11 thể hiện thiết bị đo hệ số ma sát 40.

Thiết bị đo hệ số ma sát 40 bao gồm puli thử nghiệm 82 là puli kiểu gân có đường kính puli là 75 mm và khối tải trọng 83 được bố trí ở bên cạnh puli thử nghiệm 82. Puli thử nghiệm 82 được làm bằng vật liệu gốc sắt S45C. Mẫu vật thử nghiệm 81 là đai chữ V có mép thô được quấn và bắt xung quanh puli thử nghiệm 82 sau khi

được kéo dài theo phương nằm ngang từ khối tải trọng 83, tức là được quấn quanh puli thử nghiệm 82 ở một góc là 90° .

Mỗi trong số các đai chữ V có mép thô nêu trong các ví dụ 1-1 đến 1-6 và các ví dụ so sánh 1-1 đến 1-4 mà chưa được vận hành (đai này được gọi là “đai trước khi vận hành”) được cắt để tạo ra mẫu thử nghiệm (mẫu đai chữ V có mép thô) 81. Mẫu thử nghiệm 81 được quấn và bắt xung quanh puli thử nghiệm 82 với một đầu của chúng được cố định vào khối tải trọng 83. Vật nặng 84 được gắn vào đầu còn lại của mẫu vật thử nghiệm 81, bắt xuống dưới. Sau đó, ở nhiệt độ môi trường là 25°C , puli thử nghiệm 82 được quay với tốc độ quay là 43 vòng/phút theo chiều mà cố gắng kéo vật nặng 84 xuống dưới. Lực căng T_t đặt lên phần nằm ngang của mẫu vật thử nghiệm 81 giữa puli thử nghiệm 82 và khối tải trọng 83 được đo bằng cách sử dụng khối tải trọng 83 sau khi bắt đầu quay được 60 giây. Lưu ý rằng lực căng T_s đặt lên phần thẳng đứng của mẫu vật thử nghiệm 81 giữa puli thử nghiệm 82 và vật nặng 84 là 17,15 N, tương ứng với trọng lượng của vật nặng 84. Hệ số ma sát μ của bề mặt lớp cao su nén ép trong điều kiện khô được tính toán bằng cách sử dụng biểu thức (1) dựa vào công thức Euler.

Ngoài ra, các đai chữ V có mép thô sau khi thử nghiệm vận hành đai với lực căng lớn được thử nghiệm theo cách tương tự để thu được hệ số ma sát của bề mặt lớp cao su bên trong trong điều kiện khô. Tỷ lệ giữa hệ số ma sát trong điều kiện khô sau khi vận hành và hệ số ma sát trong điều kiện khô trước khi vận hành (hệ số ma sát (sau khi vận hành) / hệ số ma sát (trước khi vận hành)) được tính toán. Tỷ lệ giữa hệ số ma sát trước và sau khi vận hành là chỉ số thể hiện sự thay đổi về hệ số ma sát. Khi tỷ lệ này gần bằng 1, thì đặc tính truyền động sẽ ổn định hơn, và được ưu tiên hơn.

$$\mu = \frac{\ln(T_t / T_s)}{\theta} \quad (1)$$

trong đó $\theta = \pi/2$.

Hiện tượng mòn do chất kết dính

Sau khi thử nghiệm vận hành đai với lực căng lớn, đai được tháo ra khỏi máy thử nghiệm vận hành đai với lực căng lớn 50, và việc có hay không có hiện tượng mòn do chất kết dính của cao su xuất hiện trên phần tiếp xúc với puli và bề mặt puli được kiểm tra bằng mắt thường.

Việc có hay không có hiện tượng mòn do chất kết dính sau khi thử nghiệm vận hành với lực căng lớn là chỉ số thể hiện khả năng chống mòn do chất kết dính của cao su. Sự xuất hiện hiện tượng mòn do chất kết dính gây ra tiếng ồn, độ rung, sự dính vào puli, v.v. của đai. Do đó, việc không có hiện tượng mòn do chất kết dính được ưu tiên.

Tỷ lệ duy trì độ bền tính theo phần trăm

Thử nghiệm kéo căng được thực hiện đối với các đai sau khi thử nghiệm vận hành đai với lực căng lớn. Độ bền của mỗi dây lõi sau khi vận hành được tính toán bằng cách chia độ bền chống đứt gãy của đai cho số lượng dây lõi trong phần đứt gãy.

Độ bền của mỗi dây lõi trước khi vận hành được đo theo cách tương tự cho các đai trong cùng một lô. Tỷ lệ duy trì độ bền của đai tính theo phần trăm được tính toán như sau. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Tỷ lệ duy trì độ bền tính theo phần trăm (%) của đai = độ bền của mỗi dây lõi sau khi vận hành / độ bền của mỗi dây lõi trước khi vận hành $\times 100$

Tỷ lệ duy trì độ bền của đai tính theo phần trăm sau khi thử nghiệm vận hành với lực căng lớn là chỉ số thể hiện mức độ hư hỏng đối với vật thể kéo căng (dây lõi) trong thử nghiệm. Ví dụ, trong trường hợp đai V, sức căng cục bộ đặt lên dây lõi tăng do sự cong vênh gây ra bởi sự biến dạng vĩnh viễn của lớp cao su đáy, hoặc đường kính vòng của dây lõi quấn quanh các puli giảm do sự mòn của cao su. Điều này làm tăng sức căng đặt lên dây lõi, làm hư hỏng dây lõi. Tương tự, khi hệ số ma sát của cao su tăng, làm cho đai rời khỏi puli ít trơn tru hơn, sự mỏi của dây lõi cũng gia tăng do ứng suất uốn ngược về phía sau. Các vấn đề này xuất hiện ở dạng kết hợp. Do đó, có thể coi là tỷ lệ duy trì độ bền của đai tính theo phần trăm càng cao thì hiệu năng của cao su bao ngoài dây lõi càng cao.

Kết quả của thử nghiệm và đánh giá

Các kết quả thử nghiệm được thể hiện trong bảng 1.

Có thể thấy từ bảng 1 rằng tất cả các vi sợi xenluloza nêu trong các ví dụ 1-1 đến 1-5 đều có phân phối đường kính sợi rộng.

Trong các ví dụ 1-1 đến 1-5, trong đó các vi sợi gốc xenluloza và các sợi ngắn được sử dụng kết hợp, tuổi bền chống nứt của đai là 200 giờ hoặc lớn hơn. Ngoài ra, sau khi thử nghiệm vận hành với lực căng lớn, sự thay đổi khoảng cách giữa các tâm

nằm trong khoảng từ 1 đến 2%, sự thay đổi trọng lượng đai nằm trong khoảng từ 2 đến 3%, không quan sát thấy hiện tượng mòn do chất kết dính, và tỷ lệ duy trì độ bền của đai tính theo phần trăm nằm trong khoảng từ 88 đến 90%. Ngoài ra, tỷ lệ giữa hệ số ma sát trước và sau khi thử nghiệm vận hành với lực căng lớn là 0,95 trong tất cả các ví dụ. Mặc dù các vi sợi gốc xenluloza khác nhau (nghiên sợi cơ học và nghiền sợi hóa học) và các sợi ngắn khác nhau (các sợi aramit ngắn và các sợi nylon ngắn) được sử dụng trong các ví dụ này, nhưng vẫn thu được các kết quả tốt trong tất cả các ví dụ. Trong ví dụ 1-3, muội than không được bổ sung, và lượng vi sợi gốc xenluloza được bổ sung lớn hơn so với lượng nêu trong các ví dụ khác (1-2, 1-4 và 1-5), trong đó các vi sợi gốc xenluloza giống như vậy được sử dụng. Nói cách khác, muội than được thay thế hoàn toàn bằng các vi sợi gốc xenluloza. Trong trường hợp này, về cơ bản là thu được các kết quả giống như các kết quả của các ví dụ khác. Do đó, chế phẩm cao su mà không chứa muội than cũng có hiệu quả.

Ngược lại với điều này, các đai nêu trong các ví dụ so sánh 1-1 đến 1-4 được làm bằng cao su không chứa các vi sợi gốc xenluloza, mặc dù các sợi aramit ngắn hoặc các sợi nylon ngắn được đưa vào để gia cường.

Trong các ví dụ so sánh 1-1 và 1-3, trong đó lượng muội than được bổ sung là 20 phần khối lượng, tuổi bền chống nứt của đai là 200 giờ hoặc lớn hơn, về cơ bản là giống với tuổi bền chống nứt nêu trong các ví dụ nêu trên, không quan sát thấy hiện tượng mòn do chất kết dính, và tỷ lệ hệ số ma sát là 0,9, tương đối gần với tỷ lệ hệ số ma sát nêu trong các ví dụ nêu trên. Tuy nhiên, sự thay đổi về khối lượng đai trước và sau khi thử nghiệm vận hành với lực căng lớn là 20%, tức là khả năng chống mòn của cao su rất kém. Kết quả là, sự thay đổi về khoảng cách giữa các tâm lớn đến 20%. Ngoài ra, tỷ lệ duy trì độ bền tính theo phần trăm sau khi vận hành thấp đến mức là 31 hoặc 33%. Điều này có thể là do đai rời khỏi puli ít trơn tru hơn do hệ số ma sát cao, và sự mỏi của dây lõi gia tăng do sự biến dạng cong vênh của cao su.

Ngược lại, trong các ví dụ so sánh 1-2 và 1-4, trong đó lượng muội than được bổ sung lớn đến 70 phần khối lượng, khả năng chống mòn (sự thay đổi khối lượng đai) của cao su được cải thiện tới 3%, nhưng tuổi bền chống nứt của đai giảm xuống 10 hoặc 20 giờ. Sự thay đổi về khoảng cách giữa các tâm của đai tăng lên 10%. Điều này có thể là do sự biến dạng vĩnh viễn lớn của cao su do nhiệt tự sinh cao trong quá trình vận hành. Ngoài ra, sự xuất hiện hiện tượng mòn do chất kết dính dẫn đến sự thay đổi

về hệ số ma sát. Tỷ lệ duy trì độ bền của đai tính theo phần trăm sau khi vận hành cũng thấp đến mức 42 hoặc 48%. Điều này có thể là do đai rời khỏi puli ít trơn tru hơn do tăng hệ số ma sát, và sự mỏi của dây lõi gia tăng do nhiệt tự sinh của cao su.

Tiếp theo, trong các ví dụ so sánh 1-5 và 1-6, bột giấy bìa được sử dụng làm xenluloza có kích thước lớn hơn thay vì các vi sợi gốc xenluloza. Ví dụ so sánh 1-5 và ví dụ so sánh 1-6 khác nhau ở sự có mặt hoặc không có mặt muội than bổ sung. Trong cả hai ví dụ này, cả tuổi bền chống nứt và khả năng chống mòn đều bị suy giảm. Ngoài ra, tỷ lệ duy trì độ bền của đai tính theo phần trăm thấp, và sự mỏi của dây lõi gia tăng. Lý do có thể là tương tự với lý do trong các ví dụ so sánh 1-1 và 1-3.

Trong các ví dụ so sánh 1-7 và 1-8, các vi sợi gốc xenluloza được bổ sung, và các sợi ngắn để gia cường không được bổ sung. Ví dụ so sánh 1-7 và ví dụ so sánh 1-8 khác nhau ở sự có mặt hoặc không có mặt muội than bổ sung. Trong cả hai ví dụ này, tuổi bền chống nứt của đai tốt đến 200 giờ hoặc lớn hơn, nhưng đai bị phá hỏng nhanh chóng trong điều kiện lực căng lớn và áp suất cao trong thử nghiệm vận hành với lực căng lớn, và không thể thực hiện phép đo các đặc tính nữa. Điều này có thể là do độ đàn hồi của lớp cao su đáy không đủ, và cao su bị biến dạng cong vênh.

Như nêu trên, như trong các ví dụ so sánh 1-1 đến 1-8, không phải tất cả các đặc tính được nghiên cứu đều đạt được bằng sự gia cường bất kỳ trong số sự gia cường bằng muội than và các sợi ngắn (các sợi nylon ngắn hoặc các sợi aramit ngắn) ở dạng kết hợp, sự gia cường bằng các sợi xenluloza mà không phải là các vi sợi (bao gồm sự có mặt và không có mặt của muội than bổ sung), và sự gia cường bằng các vi sợi gốc xenluloza mà không có các sợi ngắn (bao gồm sự có mặt và không có mặt của muội than bổ sung). Cụ thể, trong môi trường xung quanh ở nhiệt độ cao (100°C) như điều kiện thử nghiệm của các ví dụ nêu trên, không phải tất cả các đặc tính được nghiên cứu đều có thể đạt được, và việc sử dụng đai cần được giới hạn ở điều kiện nhiệt độ thấp.

Ngược lại với điều này, nếu tất cả hoặc một phần của muội than được thay thế bằng các vi sợi gốc xenluloza, và các sợi ngắn được sử dụng thêm để gia cường, thì tất cả các đặc tính được nghiên cứu đều có thể đạt được đồng thời. Ngoài ra, các đặc tính này đạt được trong điều kiện nhiệt độ cao như được mô tả trong các ví dụ nêu trên.

Các vi sợi gốc xenluloza và muội than có thể có các cơ chế gia cường khác

nhau mà chưa được làm rõ cụ thể. Cụ thể, sự gia cường bằng muội than đạt được bằng lớp cao su (cao su gắn kết) được hấp phụ bởi muội than, ngăn cản hoặc làm giảm sự chuyển động của cao su. Cũng có thể coi là sự liên kết ngang hóa học không xảy ra trong lớp cao su, và do đó, một lượng nhiệt lớn được tạo ra khi lớp cao su bị biến dạng lặp đi lặp lại, hoặc hiện tượng mòn do chất kết dính xuất hiện. Ngược lại với điều này, cơ chế cụ thể đối với sự gia cường bằng các vi sợi gốc xenluloza là không rõ, và do đó, các kết quả nêu trong bản mô tả này về cơ bản là phát hiện bất ngờ. Tuy nhiên, các kết quả này gợi ý một khả năng là sự chuyển động của các phân tử cao su trong vùng lân cận của các vi sợi gốc xenluloza bị giảm ít hơn so với sự chuyển động của các phân tử cao su trong vùng lân cận của muội than, hoặc các phân tử cao su trong vùng lân cận của các vi sợi gốc xenluloza được liên kết ngang, giúp cho độ đàn hồi của cao su được duy trì. Cũng có thể có khả năng là tác dụng gia cường của các vi sợi gốc xenluloza đạt được nhờ cấu trúc mạng ba chiều của các vi sợi này. Lưu ý rằng các cơ chế này không liên quan một cách cụ thể với tác dụng của việc kết hợp các vi sợi gốc xenluloza và các sợi ngắn.

Lưu ý rằng ví dụ 1-1, trong đó 20 phần khối lượng vi sợi gốc xenluloza thu được bằng phương pháp nghiền sợi cơ học được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su, và ví dụ 1-2, trong đó 10 phần khối lượng vi sợi gốc xenluloza thu được bằng phương pháp nghiền sợi hóa học được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su, được đánh giá ở mức giống nhau về cơ bản. Do đó, có thể đạt được tác dụng như nhau bằng lượng nhỏ hơn của các vi sợi gốc xenluloza khi các vi sợi gốc xenluloza này là các vi sợi gốc xenluloza được tạo ra bằng phương pháp nghiền sợi hóa học.

Thử nghiệm và đánh giá 2

Các đai theo các ví dụ 2-1 đến 2-5 và các ví dụ so sánh 2-1 đến 2-8 được tạo ra bằng cách sử dụng chế phẩm cao su chứa NBR đã được hydro hóa (H-NBR) làm thành phần cao su. Chi tiết về mỗi đai còn được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ 2-1

Mủ cao su H-NBR (tên thương mại: ZLX-B, được sản xuất bởi Zeon Corporation) được trộn với thể phân tán trong nước của các vi sợi xenluloza được tạo ra bằng phương pháp nghiền sợi cơ học, và nước được làm bay hơi, để tạo ra mẻ cái

của các vi sợi xenluloza/H-NBR.

Tiếp theo, trong khi H-NBR (tên thương mại: Zetpol 2020, được sản xuất bởi Zeon Corporation) được nghiền nhuyễn, mẻ cái được đưa vào H-NBR này, sau đó được nhào trộn. Lượng mẻ cái được bổ sung sao cho hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 20 phần khối lượng tính theo tổng là 100 phần khối lượng H-NBR.

Sau đó, trong khi H-NBR và các vi sợi xenluloza được nhào trộn, 20 phần khối lượng muối than HAF làm vật liệu gia cường, 10 phần khối lượng dầu, 5 phần khối lượng peroxit hữu cơ (tên thương mại: PEROXYMON F-40, được sản xuất bởi NOF Corporation) làm chất liên kết ngang, và 1 phần khối lượng chất đồng liên kết ngang (tên thương mại: Hi-Cross M, được sản xuất bởi Seiko Chemical Co., Ltd.), được đưa vào hỗn hợp tính theo 100 phần khối lượng H-NBR, và tiếp tục nhào trộn, để tạo ra chế phẩm cao su chưa liên kết ngang.

Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang được đúc thành tấm để tạo ra tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai (lớp cao su nén ép, lớp cao su kết dính và lớp cao su giãn nở), và đai chữ V có mép thô theo ví dụ 2-1 được tạo ra.

Lưu ý rằng dây lõi được làm bằng dây bện từ sợi polyeste đã được xử lý tạo tính kết dính.

Ví dụ 2-2

CR được nhào trộn cùng với 10 phần khối lượng vi sợi xenluloza được tạo ra bằng phương pháp nghiền sợi hóa học (xử lý oxy hóa TEMPO), 20 phần khối lượng muối than HAF làm vật liệu gia cường, 10 phần khối lượng dầu, 5 phần khối lượng peroxit hữu cơ làm chất liên kết ngang, và 1 phần khối lượng chất đồng liên kết ngang, tính theo 100 phần khối lượng CR, để tạo ra chế phẩm cao su chưa liên kết ngang.

Đai chữ V có mép thô theo ví dụ 2-2 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ 2-1, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này được sử dụng.

Ví dụ 2-3

Đai theo ví dụ 2-3 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ 2-2, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, muối than không được bổ sung, và hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza thu

được bằng cách nghiền sợi được thực hiện theo phương pháp hóa học là 20 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ 2-4

Đai theo ví dụ 2-4 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ 2-2, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, 10 phần khối lượng sợi aramit ngắn, và 10 phần khối lượng sợi nylon ngắn, được bổ sung thêm tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ 2-5

Đai theo ví dụ 2-5 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ 2-2, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, 20 phần khối lượng sợi nylon ngắn được bổ sung thay vì 20 phần khối lượng sợi aramit ngắn.

Ví dụ so sánh 2-1

Đai theo ví dụ so sánh 2-1 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ 2-1, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, lượng muối than HAF được bổ sung là 30 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su, và các vi sợi gốc xenluloza không được bổ sung.

Ví dụ so sánh 2-2

Đai theo ví dụ so sánh 2-2 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ so sánh 2-1, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, lượng muối than HAF được bổ sung là 90 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ so sánh 2-3

Đai theo ví dụ so sánh 2-3 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ so sánh 2-1, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, 20 phần khối lượng sợi nylon ngắn được bổ sung thay vì 20 phần khối lượng sợi aramit ngắn.

Ví dụ so sánh 2-4

Đai theo ví dụ so sánh 2-4 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai

theo ví dụ so sánh 2-1, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, lượng muội than HAF được bổ sung là 90 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su, và 20 phần khối lượng sợi nylon ngắn được bổ sung thay vì 20 phần khối lượng sợi aramit ngắn.

Ví dụ so sánh 2-5

Đai theo ví dụ so sánh 2-5 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ so sánh 2-1, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, lượng muội than HAF được bổ sung là 20 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su, và 20 phần khối lượng sợi xenluloza mà không phải là các vi sợi được bổ sung thêm tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ so sánh 2-6

Đai theo ví dụ so sánh 2-6 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ so sánh 2-1, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, muội than HAF không được bổ sung, và 20 phần khối lượng sợi xenluloza mà không phải là các vi sợi được bổ sung thêm tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ so sánh 2-7

Đai theo ví dụ so sánh 2-7 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ so sánh 2-2, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, các sợi aramit ngắn không được bổ sung.

Ví dụ so sánh 2-8

Đai theo ví dụ so sánh 2-8 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ so sánh 2-2, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, cả muội than HAF và các sợi aramit ngắn đều không được bổ sung.

Bảng 2

	Ví dụ					Ví dụ so sánh							
	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7	2-8
H-NBR	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Xenluloza được nghiền sợi cơ học	20												
Xenluloza được nghiền sợi hóa học		10	20	10	10							10	20
Sợi nylon ngắn				10	20			20	20				
Sợi aramit ngắn	20	20	20	10		20	20			20	20		
Sợi xenluloza ngắn										20	20		
Muội than HAF	20	20		20	20	30	90	30	90	20		20	
Dầu	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Peroxit	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Chất đồng liên kết ngang	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Đường kính sợi trung bình (nm)	50	15	16	15	11								
Đường kính sợi lớn nhất (nm)	400	100	150	120	130								
Đường kính sợi nhỏ nhất (nm)	10	3	3	3	3								
Tuổi bền chống nứt (giờ)	300 ≤	300 ≤	300 ≤	300 ≤	300 ≤	300 ≤	10	300 ≤	20	15	20	300 ≤	300 ≤
Thay đổi khoảng cách giữa các tâm (%)	3	3	3	2	2	18	8	20	8	7	10	*	*
Thay đổi khối lượng đai (%)	2	2	2	2	2	15	3	15	3	5	8	*	*
Tỷ lệ hệ số ma sát	0,98	0,95	0,97	0,95	0,96	0,95	1,4	0,9	1,5	0,9	0,9	*	*
Có hoặc không có hiện tượng mòn do chất kết dính	Không	Không	Không	Không	Không	Không	Có	Không	Có	Không	Không	*	*
Tỷ lệ duy trì độ bền của đai tính theo phần trăm (%)	91	90	88	90	89	28	39	30	51	40	40	*	*

*: Đai bị đứt nhanh chóng (khoảng 30 phút), và do đó, không thể thực hiện phép đo.

Thử nghiệm và kỹ thuật đánh giá

Đối với mỗi trong số các đai nêu trong các ví dụ 2-1 đến 2-5, giá trị trung bình, giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của đường kính sợi của các vi sợi xenluloza được thu nhận như trong thử nghiệm và đánh giá 1. Ngoài ra, đối với mỗi trong số các đai nêu trong các ví dụ 2-1 đến 2-5 và các ví dụ so sánh 2-1 đến 2-8, như trong thử nghiệm và đánh giá 1, tuổi bền chống nứt của đai được đo, và thử nghiệm vận hành với lực căng lớn được thực hiện để đánh giá sự thay đổi khoảng cách giữa các tâm, sự thay đổi khối lượng, tỷ số hệ số mòn, việc có hay không có hiện tượng mòn do chất kết dính sau khi thử nghiệm, và tỷ lệ duy trì độ bền tính theo phần trăm.

Lưu ý rằng phép đo tuổi bền chống nứt của đai và thử nghiệm vận hành với lực căng lớn được thực hiện ở nhiệt độ môi trường là 120°C. Tuổi bền chống nứt của đai được đo cho đến 300 giờ. Khi không quan sát thấy xuất hiện vết nứt sau 300 giờ, thử nghiệm được dừng lại.

Kết quả của thử nghiệm và đánh giá

Các kết quả thử nghiệm được thể hiện trong bảng 2.

Có thể thấy từ bảng 2 rằng ngay cả khi thành phần cao su là H-NBR, vẫn thu được các kết quả tương tự với các kết quả của thử nghiệm và đánh giá 1. Cụ thể, mặc dù nhiệt độ môi trường (120°C) cao hơn so với trong thử nghiệm và đánh giá 1 trong thử nghiệm vận hành đai để đánh giá khả năng chống nứt và thử nghiệm vận hành đai với lực căng lớn, vẫn thu được các kết quả đánh giá tốt. Có khả năng là điều này có thể là do tác dụng gia cường của các vi sợi gốc xenluloza ít phụ thuộc vào nhiệt độ hơn so với tác dụng gia cường của muội than.

Thử nghiệm và đánh giá 3

Các đai dùng cho thử nghiệm và đánh giá theo các ví dụ 3-1 đến 3-5 và các ví dụ so sánh 3-1 đến 3-8 được tạo ra bằng cách sử dụng chế phẩm cao su chứa EPDM làm thành phần cao su. Chi tiết về mỗi đai còn được thể hiện trong bảng 3.

Ví dụ 3-1

Thế phân tán thu được bằng cách làm phân tán, trong toluen, các vi sợi xenluloza được tạo ra bằng phương pháp nghiền sợi cơ học, được trộn với dung dịch thu được bằng cách hòa tan EPDM (tên thương mại: EP33, được sản xuất bởi JSR

Corporation) trong toluen, và toluen được làm bay hơi, để tạo ra mẻ cái của các vi sợi xenluloza/EPDM.

Tiếp theo, trong khi EPDM được nghiền nhuyễn, mẻ cái được đưa vào EPDM này, sau đó được nhào trộn. Lượng mẻ cái được đưa vào EPDM sao cho hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza là 20 phần khối lượng tính theo tổng 100 phần khối lượng EPDM.

Sau đó, trong khi EPDM và các vi sợi xenluloza được nhào trộn, 20 phần khối lượng muội than làm vật liệu gia cường, 20 phần khối lượng sợi aramit ngắn, 10 phần khối lượng dầu, 5 phần khối lượng peroxit hữu cơ làm chất liên kết ngang, và 1 phần khối lượng chất đồng liên kết ngang, được đưa vào hỗn hợp tính theo 100 phần khối lượng EPDM, và tiếp tục nhào trộn, để tạo ra chế phẩm cao su chưa liên kết ngang.

Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang được đúc thành tấm để tạo ra tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai (lớp cao su nén ép, lớp cao su kết dính và lớp cao su giãn nở), và đai chữ V có mép thô theo ví dụ 3-1 được tạo ra.

Lưu ý rằng dây lõi được làm bằng dây bện từ sợi polyeste đã được xử lý tạo tính kết dính.

Ví dụ 3-2

100 phần khối lượng EPDM được nhào trộn cùng với 10 phần khối lượng vi sợi xenluloza được tạo ra bằng phương pháp nghiền sợi hóa học (xử lý oxy hóa TEMPO), 20 phần khối lượng muội than làm vật liệu gia cường, 10 phần khối lượng dầu, 5 phần khối lượng peroxit hữu cơ làm chất liên kết ngang, và 1 phần khối lượng chất đồng liên kết ngang, để tạo ra chế phẩm cao su chưa liên kết ngang.

Đai chữ V có mép thô theo ví dụ 3-2 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ 3-1, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này được sử dụng.

Ví dụ 3-3

Đai theo ví dụ 3-3 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ 3-2, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, muội than không được bổ sung, và hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza thu được bằng cách nghiền sợi được thực hiện theo phương pháp hóa học là 20 phần khối

lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ 3-4

Đai theo ví dụ 3-4 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ 3-2, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, 10 phần khối lượng sợi aramit ngắn, và 10 phần khối lượng sợi nylon ngắn, được bổ sung thêm tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ 3-5

Đai theo ví dụ 3-5 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ 3-2, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, 20 phần khối lượng sợi nylon ngắn được bổ sung thay vì 20 phần khối lượng sợi aramit ngắn.

Ví dụ so sánh 3-1

Đai theo ví dụ so sánh 3-1 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ 3-1, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, lượng muội than HAF được bổ sung là 30 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su, và các vi sợi gốc xenluloza không được bổ sung.

Ví dụ so sánh 3-2

Đai theo ví dụ so sánh 3-2 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ so sánh 3-1, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, lượng muội than HAF được bổ sung là 90 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ so sánh 3-3

Đai theo ví dụ so sánh 3-3 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ so sánh 3-1, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, 20 phần khối lượng sợi nylon ngắn được bổ sung thay vì 20 phần khối lượng sợi aramit ngắn.

Ví dụ so sánh 3-4

Đai theo ví dụ so sánh 3-4 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ so sánh 3-1, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo

cấu trúc thân đai, lượng muội than HAF được bổ sung là 90 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su, và 20 phần khối lượng sợi nylon ngắn được bổ sung thay vì 20 phần khối lượng sợi aramit ngắn.

Ví dụ so sánh 3-5

Đai theo ví dụ so sánh 3-5 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ so sánh 3-1, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, lượng muội than HAF được bổ sung là 20 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su, và 20 phần khối lượng sợi xenluloza mà không phải là các vi sợi được bổ sung thêm tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ so sánh 3-6

Đai theo ví dụ so sánh 3-6 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ so sánh 3-1, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, muội than HAF không được bổ sung, và 20 phần khối lượng sợi xenluloza mà không phải là các vi sợi được bổ sung thêm tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ so sánh 3-7

Đai theo ví dụ so sánh 3-7 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ so sánh 3-2, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, các sợi aramit ngắn không được bổ sung.

Ví dụ so sánh 3-8

Đai theo ví dụ so sánh 3-8 được tạo ra sao cho có các đặc điểm tương tự với đai theo ví dụ so sánh 3-2, ngoại trừ là, trong tấm cao su chưa liên kết ngang dùng để tạo cấu trúc thân đai, cả muội than HAF và các sợi aramit ngắn đều không được bổ sung.

Bảng 3

	Ví dụ					Ví dụ so sánh							
	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6	3-7	3-8
EPDM	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Xenuloza được nghiền sợi cơ học	20												
Xenuloza được nghiền sợi hóa học		10	20	10	10							10	20
Sợi nylon ngắn				10	20			20	20				
Sợi aramit ngắn	20	20	20	10		20	20			20	20		
Sợi xenuloza ngắn										20	20		
Muội than HAF	20	20		20	20	30	90	30	90	20		20	
Dầu	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Peroxit	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Chất đồng liên kết ngang	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Đường kính sợi trung bình (nm)	55	13	15	16	15								
Đường kính sợi lớn nhất (nm)	500	120	150	180	150								
Đường kính sợi nhỏ nhất (nm)	10	3	3	3	3								
Tuổi bền chống nứt (giờ)	300 ≤	300 ≤	300 ≤	300 ≤	300 ≤	300 ≤	15	300 ≤	18	15	20	300 ≤	300 ≤
Thay đổi khoảng cách giữa các tâm (%)	3	2	3	2	2	25	15	20	12	10	13	*	*
Thay đổi khối lượng đai (%)	3	2	3	2	2	18	3	20	5	7	11	*	*
Tỷ lệ hệ số ma sát	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,1	1,6	1,1	1,7	0,9	0,9	*	*
Có hoặc không có hiện tượng mòn do chất kết dính	Không	Không	Không	Không	Không	Không	Có	Không	Có	Không	Không	*	*
Tỷ lệ duy trì độ bền của đai tính theo phần trăm (%)	89	90	92	88	91	30	43	34	55	45	45	*	*

*: Đai bị đứt nhanh chóng (khoảng 30 phút), và do đó, không thể thực hiện phép đo.

Thử nghiệm và kỹ thuật đánh giá

Đối với mỗi trong số các đai nêu trong các ví dụ 3-1 đến 3-5, giá trị trung bình, giá trị nhỏ nhất, và giá trị lớn nhất của đường kính sợi của các vi sợi xenluloza được thu nhận như trong thử nghiệm và đánh giá 1. Ngoài ra, đối với mỗi trong số các đai nêu trong các ví dụ 3-1 đến 3-5 và các ví dụ so sánh 3-1 đến 3-8, như trong thử nghiệm và đánh giá 1, tuổi bền chống nứt của đai được đo, và thử nghiệm vận hành với lực căng lớn được thực hiện để đánh giá sự thay đổi khoảng cách giữa các tâm, sự thay đổi khối lượng, tỷ số hệ số mòn, việc có hay không có hiện tượng mòn do chất kết dính sau khi thử nghiệm, và tỷ lệ duy trì độ bền tính theo phần trăm.

Lưu ý rằng phép đo tuổi bền chống nứt của đai và thử nghiệm vận hành với lực căng lớn được thực hiện ở nhiệt độ môi trường là 120°C. Tuổi bền chống nứt của đai được đo cho đến 300 giờ. Khi không quan sát thấy xuất hiện vết nứt sau 300 giờ, thử nghiệm được dừng lại.

Kết quả của thử nghiệm và đánh giá

Các kết quả thử nghiệm được thể hiện trong bảng 3.

Có thể thấy từ bảng 3 rằng ngay cả khi thành phần cao su là EPDM, vẫn thu được các kết quả tương tự với các kết quả của thử nghiệm và đánh giá 1 và 2. Cụ thể, mặc dù nhiệt độ môi trường (120°C) cao hơn so với trong thử nghiệm và đánh giá 1 trong thử nghiệm vận hành đai để đánh giá khả năng chống nứt và thử nghiệm vận hành đai với lực căng lớn, vẫn thu được các kết quả đánh giá tốt.

Phương án thứ hai

Đai gân chữ V B

Fig.1 và Fig.2 thể hiện đai gân chữ V B theo phương án thứ hai. Đai gân chữ V B theo phương án thứ hai là, ví dụ, thành phần truyền động liên tục được sử dụng trong cơ cấu truyền động đai để dẫn động thiết bị phụ trợ được trang bị trong buồng động cơ của xe ô tô, v.v.. Đai gân chữ V B theo phương án thứ hai có, ví dụ, chiều dài đai nằm trong khoảng từ 700 đến 3000 mm, chiều rộng đai nằm trong khoảng từ 10 đến 36 mm và chiều dày đai nằm trong khoảng từ 4,0 đến 5,0 mm.

Đai gân chữ V B theo phương án thứ hai bao gồm thân đai gân chữ V 10 được làm bằng cao su, bao gồm lớp cao su nén ép 11 trên mặt chu vi trong của đai, mà tiếp

xúc với puli, lớp cao su kết dính 12 làm lớp giữa và lớp cao su phía sau 13 trên mặt chu vi ngoài của đai, tức là cấu trúc ba lớp. Dây lõi 14 mà tạo thành vòng xoắn với bước khoảng cách theo hướng chiều rộng của đai được lồng vào phần giữa theo hướng chiều dày của lớp cao su kết dính 12 trong thân đai gân chữ V 10. Lưu ý rằng lớp vải gia cường phía sau có thể được trang bị thay cho lớp cao su phía sau 13, và thân đai gân chữ V 10 có thể có cấu trúc hai lớp bao gồm lớp cao su nén ép 11 và lớp cao su kết dính 12.

Lớp cao su nén ép 11 có các gân chữ V 15 mà nhô ra theo hướng vuông góc vào trong từ mặt chu vi trong của đai. Mỗi trong số các gân chữ V 15 được tạo thành hình dạng nhô ra có mặt cắt hình tam giác ngược thông thường và nhô ra theo hướng chiều dài của đai, và được bố trí song song theo hướng chiều rộng của đai. Mỗi gân chữ V 15 có, ví dụ, chiều cao gân nằm trong khoảng từ 2,0 đến 3,0 mm, và chiều rộng giữa các đầu để nằm trong khoảng từ 1,0 đến 3,6 mm. Số lượng vấu chữ V 15 nằm trong khoảng, ví dụ, từ 3 đến 6 (6 trên Fig.1). Lớp cao su kết dính 12 có hình dạng dải mà có mặt cắt hình chữ nhật kéo dài theo phương nằm ngang, và có chiều dày nằm trong khoảng, ví dụ, từ 1,0 đến 2,5 mm. Lớp cao su phía sau 13 cũng có hình dạng dải mà có mặt cắt hình chữ nhật kéo dài theo phương nằm ngang, và có chiều dày nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,4 đến 0,8 mm. Tốt hơn là lớp hoa văn vải dệt được tạo ra trên bề mặt của lớp cao su phía sau 13 xét về khía cạnh làm giảm âm thanh được tạo ra trong quá trình dẫn động mặt phía sau.

Lớp cao su nén ép 11, lớp cao su kết dính 12 và lớp cao su phía sau 13 được làm bằng chế phẩm cao su thu được bằng cách nhào trộn hỗn hợp gồm thành phần cao su và các chất phụ gia cao su khác để tạo ra chế phẩm cao su chưa liên kết ngang, và sau đó liên kết ngang chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này bằng cách gắn đầu và điều áp có sử dụng chất liên kết ngang. Lớp cao su nén ép 11, lớp cao su kết dính 12 và lớp cao su phía sau 13 có thể được làm bằng cùng một loại chế phẩm cao su hoặc bằng các loại chế phẩm cao su khác nhau.

Các ví dụ về thành phần cao su của chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su nén ép 11, lớp cao su kết dính 12 và lớp cao su phía sau 13 bao gồm: chất đàn hồi etylen- α -olefin, như etylen-propylen copolyme (EPR), etylen-propylen-dien terpolyme (EPDM), etylen-octen copolyme, etylen-buten copolyme, v.v.; cao su cloropren (CR); cao su polyetylen đã được closulfon hóa (CSM); cao su acrylonitril đã được hydro hóa

(H-NBR); v.v..Thành phần cao su tốt hơn là bao gồm một hoặc nhiều cao su trong số các cao su này. Chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su nén ép 11, lớp cao su kết dính 12 và lớp cao su phía sau 13 tốt hơn là chứa cùng một loại thành phần cao su.

Ít nhất một trong số các chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su nén ép 11, lớp cao su kết dính 12 và lớp cao su phía sau 13 chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm. Tất cả các chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su nén ép 11, lớp cao su kết dính 12 và lớp cao su phía sau 13 tốt hơn là chứa các vi sợi gốc xenluloza này. Tốt hơn nữa là, ít nhất chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su nén ép 11, mà tạo thành phần tiếp xúc với puli, chứa các vi sợi gốc xenluloza này.

Trong đai gân chữ V B theo phương án thứ hai, ít nhất một trong số các chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su nén ép 11, lớp cao su kết dính 12 và lớp cao su phía sau 13 chứa trong thân đai gân chữ V 10 chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm, và do đó, có thể đạt được khả năng chịu mỏi khi uốn tốt hơn. Ngoài ra, cụ thể là khi chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su nén ép 11, mà tạo thành phần tiếp xúc, chứa các vi sợi gốc xenluloza này, có thể đạt được khả năng chống mòn cao và hệ số ma sát ổn định.

Các vi sợi gốc xenluloza là vật liệu dạng sợi có nguồn gốc từ các vi sợi xenluloza bao gồm các thành phần khung xương tế bào của thành tế bào thực vật thu được bằng cách gỡ nhỏ các sợi thực vật. Các ví dụ về thực vật dùng làm vật liệu thô cho các vi sợi gốc xenluloza bao gồm gỗ, tre, lúa (rom rạ), khoai tây, mía (bã mía), thực vật thủy sinh, rong biển, v.v. Trong số đó, gỗ được ưu tiên.

Vi sợi gốc xenluloza có thể là vi sợi xenluloza không được xử lý, hoặc vi sợi xenluloza đã được tạo tính kỵ nước thu được bằng cách xử lý tạo tính kỵ nước. Vi sợi gốc xenluloza có thể là tổ hợp của vi sợi xenluloza không được xử lý và vi sợi xenluloza đã được tạo tính kỵ nước. Vi sợi gốc xenluloza tốt hơn là chứa vi sợi xenluloza đã được tạo tính kỵ nước xét về khả năng phân tán. Các ví dụ về vi sợi xenluloza đã được tạo tính kỵ nước bao gồm vi sợi xenluloza trong đó tất cả hoặc một phần của các nhóm hydroxy của xenluloza được thế bằng nhóm kỵ nước, và vi sợi xenluloza đã được xử lý bề mặt tạo tính kỵ nước bằng cách sử dụng chất xử lý bề mặt.

Các ví dụ về phương pháp tạo tính kỵ nước để thu được vi sợi xenluloza trong

đó tất cả hoặc một phần của các nhóm hydroxy của xenluloza được thế bằng nhóm kỵ nước bao gồm este hóa (axyl hóa) (este hóa alkyl, este hóa phức hợp, este hóa β -keto, v.v.), alkyl hóa, tosyl hóa, epoxy hóa, aryl hóa, v.v. Trong số đó, este hóa được ưu tiên. Cụ thể, trong vi sợi xenluloza mà được tạo tính kỵ nước bằng cách este hóa, tất cả hoặc một phần của các nhóm hydroxy của xenluloza được axyl hóa với axit carboxylic, như axit axetic, anhydrit axetic, axit propionic, axit butyric, v.v., hoặc halogenua (cụ thể là clorua) của chúng. Chất xử lý bề mặt dùng để xử lý bề mặt tạo tính kỵ nước cho vi sợi xenluloza là, ví dụ, chất tạo liên kết silan, v.v.

Các vi sợi gốc xenluloza tốt hơn là có phân phối đường kính sợi rộng, tức là khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm, xét về khía cạnh cải thiện khả năng chịu mỗi khi uốn. Giới hạn dưới của phân phối đường kính sợi tốt hơn là 20 nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 10 nm hoặc nhỏ hơn, xét về khía cạnh này. Giới hạn trên tốt hơn là 700 nm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1 μ m hoặc lớn hơn, xét về cùng khía cạnh. Khoảng giá trị phân phối đường kính sợi của các vi sợi gốc xenluloza tốt hơn là từ 20 đến 700 nm, tốt hơn nữa là từ 10 nm đến 1 μ m.

Đường kính sợi trung bình của các vi sợi gốc xenluloza chứa trong chế phẩm cao su tốt hơn là 10 nm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 20 nm hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 700 nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 100 nm hoặc nhỏ hơn.

Phân phối đường kính sợi của các vi sợi gốc xenluloza được xác định dựa trên cơ sở kết quả đo được thực hiện bằng cách làm lạnh và nghiền mịn mẫu chế phẩm cao su, quan sát mặt cắt của mẫu bằng kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM), lựa chọn ngẫu nhiên 50 vi sợi gốc xenluloza, và đo đường kính sợi của các sợi. Giá trị trung bình số của đường kính sợi của 50 vi sợi gốc xenluloza được lựa chọn ngẫu nhiên được tính toán để dùng làm đường kính sợi trung bình của các vi sợi gốc xenluloza.

Các vi sợi gốc xenluloza có thể là vi sợi có tỷ số mặt cắt cao được tạo ra bằng cách nghiền sợi cơ học hoặc vi sợi có dạng tinh thể hình kim được tạo ra bằng cách nghiền sợi hóa học. Trong số đó, vi sợi được tạo ra bằng cách nghiền sợi cơ học được ưu tiên. Các vi sợi gốc xenluloza có thể là tổ hợp của vi sợi được tạo ra bằng cách nghiền sợi cơ học và vi sợi được tạo ra bằng cách nghiền sợi hóa học. Các ví dụ về thiết bị nghiền sợi được sử dụng làm phương pháp nghiền sợi cơ học bao gồm máy nhào trộn, như máy nhào trộn kiểu vít kép, v.v., thiết bị làm đồng nhất áp suất cao,

thiết bị nghiền, thiết bị xay kiểu hạt, v.v. Các ví dụ về phương pháp xử lý được sử dụng làm phương pháp nghiền sợi hóa học bao gồm thủy phân axit, v.v.

Hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza trong chế phẩm cao su tốt hơn là 1 phần khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 3 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 5 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 30 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 20 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 10 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su xét về khía cạnh cải thiện khả năng chịu mỏi khi uốn.

Các ví dụ về chất phụ gia cao su bao gồm vật liệu gia cường, dầu hóa dẻo, chất hỗ trợ xử lý, chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa, chất liên kết ngang, chất đồng liên kết ngang, chất tăng tốc lưu hóa, chất chống phân rã, v.v..

Các ví dụ về vật liệu gia cường bao gồm muội than, bao gồm: bồ hóng máng; muội lò, như SAF, ISAF, N-339, HAF, N-351, MAF, FEF, SRF, GPF, ECF, N-234, v.v.; muội bồ hóng nhiệt, như FT, MT, v.v.; muội axetylen; v.v. Ví dụ khác về vật liệu gia cường là silic oxit. Chế phẩm cao su tốt hơn là chứa một hoặc nhiều vật liệu gia cường trong số các vật liệu gia cường này. Hàm lượng của vật liệu gia cường trong chế phẩm cao su tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 90 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Các ví dụ về dầu bao gồm: dầu khoáng, như chất làm mềm gốc dầu mỏ, sáp parafin, v.v.; dầu thực vật, như dầu thầu dầu, dầu hạt bông, dầu lanh, dầu cải hạt, dầu đậu tương, dầu cọ, dầu dừa, dầu lạc, sáp Nhật Bản, nhựa thông, dầu thông, v.v.; v.v. Chế phẩm cao su tốt hơn là chứa một hoặc nhiều dầu trong số các dầu này. Hàm lượng dầu trong chế phẩm cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 10 đến 30 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Các ví dụ về chất hỗ trợ xử lý bao gồm axit stearic, sáp polyetylen, muối kim loại của axit béo, v.v. Chế phẩm cao su tốt hơn là chứa một hoặc nhiều chất hỗ trợ xử lý trong số các chất hỗ trợ xử lý này. Hàm lượng chất hỗ trợ xử lý trong chế phẩm cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,5 đến 2 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Các ví dụ về chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa bao gồm oxit kim loại như magie oxit, kẽm oxit (hydrozinxit), v.v., cacbonat kim loại, axit béo, và dẫn xuất của chúng, v.v.

Chế phẩm cao su tốt hơn là chứa một hoặc nhiều chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa trong số các chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa này. Hàm lượng chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa trong chế phẩm cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 3 đến 7 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Các ví dụ về chất chống phân rã bao gồm chất chống phân rã benzimidazol, chất chống phân rã amin-keton, chất chống phân rã diamin, chất chống phân rã phenol, v.v. Chế phẩm cao su tốt hơn là chứa một hoặc nhiều chất chống phân rã trong số các chất chống phân rã này. Hàm lượng chất chống phân rã trong chế phẩm cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,1 đến 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Các ví dụ về chất đồng liên kết ngang bao gồm chất đồng liên kết ngang gốc maleimit, TAIC, 1,2-polybutadien, oxim, guanidin, trimetylolpropantrimetacrylat, cao su lỏng, v.v. Chế phẩm cao su tốt hơn là chứa một hoặc nhiều chất đồng liên kết ngang trong số các chất đồng liên kết ngang này. Lượng chất đồng liên kết ngang trong chế phẩm cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,5 đến 30 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Các ví dụ về chất liên kết ngang bao gồm lưu huỳnh và peroxit hữu cơ. Lưu huỳnh có thể được bổ sung, hoặc peroxit hữu cơ có thể được bổ sung làm chất liên kết ngang. Ngoài ra, cả hai chất này đều có thể được bổ sung ở dạng kết hợp. Lượng chất liên kết ngang được thêm vào chế phẩm cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 1 đến 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su trong trường hợp lưu huỳnh, và ví dụ, từ 1 đến 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su trong trường hợp peroxit hữu cơ.

Các ví dụ về chất tăng tốc lưu hóa bao gồm chất tăng tốc lưu hóa gốc thiuram (ví dụ, TETD, TT, TRA, v.v.), chất tăng tốc lưu hóa gốc thiazol (ví dụ, MBT, MBTS, v.v.), chất tăng tốc lưu hóa gốc sulfenamid (ví dụ, CZ, v.v.), chất tăng tốc lưu hóa gốc dithiocarbamat (ví dụ, BZ-P, v.v.), v.v. Chế phẩm cao su tốt hơn là chứa một hoặc nhiều chất tăng tốc lưu hóa trong số các chất tăng tốc lưu hóa này. Hàm lượng chất tăng tốc lưu hóa trong chế phẩm cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 1 đến 3 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su nén ép 11, lớp cao su kết dính 12 và lớp

cao su phía sau 13 có thể chứa các sợi ngắn 16 có đường kính sợi là 10 μm hoặc lớn hơn. Cụ thể, chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su nén ép 11, mà tạo thành phần tiếp xúc với puli, tốt hơn là chứa các sợi ngắn 16. Trong trường hợp này, các sợi ngắn 16 chứa trong lớp cao su nén ép 11 tốt hơn là được sắp hàng theo hướng chiều rộng của đai. Ngoài ra, các sợi ngắn 16 mà lộ ra trên bề mặt của gân chữ V 15 của lớp cao su nén ép 11 tốt hơn là nhô ra một phần từ bề mặt này. Lưu ý rằng, thay vì trộn các sợi ngắn 16 vào chế phẩm cao su, các sợi ngắn 16 có thể được cắm vào bề mặt của gân chữ V 15 của lớp cao su nén ép 11.

Các ví dụ về sợi ngắn 16 bao gồm sợi nylon ngắn, sợi vinylon ngắn, sợi aramit ngắn, sợi polyeste ngắn và sợi bông ngắn. Sợi ngắn 16 được tạo ra bằng cách, ví dụ, xử lý tạo tính kết dính cho sợi dài trong đó sợi dài này được ngâm trong dung dịch nước RFL, v.v., và sau đó gia nhiệt, và cắt sợi dài thu được thành các phần có chiều dài đã định. Các sợi ngắn 16 có chiều dài nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,2 đến 5,0 mm, và đường kính sợi nằm trong khoảng, ví dụ, từ 10 đến 50 μm .

Hàm lượng của các sợi ngắn 16 tốt hơn là 5 phần khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 10 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 30 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 20 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su. Hàm lượng của các sợi ngắn 16 tốt hơn là lớn hơn hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza. Tỷ lệ giữa hàm lượng của các sợi ngắn 16 và hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza (hàm lượng của các sợi ngắn 16/hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza) tốt hơn là 1 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 2 hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 15 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 5 hoặc nhỏ hơn. Tổng hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza và các sợi ngắn 16 tốt hơn là 1 phần khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 5 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 25 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 15 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Dây lõi 14 được làm bằng dây bện từ sợi polyamit, sợi polyeste, sợi aramit, sợi polyamit, v.v. Dây lõi 14 có đường kính nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,5 đến 2,5 mm. Khoảng cách giữa các tâm của các dây lõi 14 gần nhau trong mặt cắt nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,05 đến 0,20 mm. Dây lõi 14 được xử lý tạo tính kết dính để tạo tính kết dính vào thân đai gân chữ V 10 cho dây.

Fig.12 thể hiện cách bố trí các puli trong cơ cấu truyền động đai để dẫn động thiết bị phụ trợ 20 của xe ô tô trong đó đai gân chữ V B theo phương án thứ hai được trang bị. Cơ cấu truyền động đai để dẫn động thiết bị phụ trợ 20 thuộc kiểu dẫn động đường xoắn, trong đó đai gân chữ V B được quấn và bắt xung quanh bốn puli kiểu gân và hai puli kiểu phẳng, tức là sáu puli, để truyền động.

Trong cơ cấu truyền động đai để dẫn động thiết bị phụ trợ 20, puli lái trợ lực 21, là puli kiểu gân, được bố trí ở vị trí cao nhất. Puli phát điện xoay chiều 22, là puli kiểu gân, được bố trí bên dưới puli lái trợ lực 21. Puli kéo căng 23, là puli kiểu phẳng, được bố trí bên dưới và ở bên trái của puli lái trợ lực 21. Puli bơm nước 24, là puli kiểu phẳng, được bố trí bên dưới puli kéo căng 23. Puli trục khuỷu 25, là puli kiểu gân, được bố trí bên dưới và ở bên trái của puli kéo căng 23. Puli điều hòa không khí 26, là puli kiểu gân, được bố trí bên dưới và ở bên phải của puli trục khuỷu 25. Các puli này được làm bằng, ví dụ, sản phẩm ép kim loại, kim loại đúc, hoặc sản phẩm đúc nhựa từ nhựa nylon, nhựa phenol, v.v., và có đường kính puli $\varnothing$ nằm trong khoảng từ 50 đến 150 mm.

Trong cơ cấu truyền động đai để dẫn động thiết bị phụ trợ 20, đai gân chữ V B được quấn và bắt xung quanh puli lái trợ lực 21 với gân chữ V 15 tiếp xúc với puli 21. Tiếp theo, đai gân chữ V B được quấn và bắt xung quanh puli kéo căng 23 với mặt sau của đai B tiếp xúc với puli 23. Sau đó, đai gân chữ V B được quấn liên tiếp và bắt xung quanh puli trục khuỷu 25 và puli điều hòa không khí 26 với vấu chữ V 15 tiếp xúc với các puli 25 và 26. Sau đó, đai gân chữ V B được quấn và bắt xung quanh puli bơm nước 24 với mặt sau của đai B tiếp xúc với puli 24, và sau đó quanh puli phát điện xoay chiều 22 với gân chữ V 15 tiếp xúc với puli 22. Cuối cùng, đai gân chữ V B quay trở lại puli lái trợ lực 21. Chiều dài (chiều dài khẩu độ đai) của đai gân chữ V B, trải dài giữa mỗi puli, nằm trong khoảng, ví dụ, từ 50 đến 300 mm. Độ lệch có thể xảy ra giữa mỗi puli nằm trong khoảng từ 0 đến 2°.

Phương pháp sản xuất đai gân chữ V B

Phương pháp sản xuất đai gân chữ V B theo phương án thứ hai tương tự với phương pháp sản xuất đai gân chữ V theo phương án thứ nhất.

Ví dụ

Đai gân chữ V

Các đai gân chữ V theo các ví dụ 4-1 đến 4-9 và ví dụ so sánh 4 dưới đây được tạo ra. Chi tiết về mỗi đai còn được thể hiện trong bảng 4.

Ví dụ 4-1

Thể phân tán được điều chế bằng cách làm phân tán xenluloza dạng bột có nguồn gốc từ gỗ (tên thương mại: KC FLOCK W-50GK, được sản xuất bởi Nippon Paper Industries, Co., Ltd.) trong toluen. Thiết bị làm đồng nhất áp suất cao được sử dụng để làm cho các phần của thể phân tán va chạm với nhau sao cho xenluloza dạng bột được nghiền sợi thành các vi sợi xenluloza. Nhờ đó, thu được thể phân tán thu được bằng cách làm phân tán các vi sợi xenluloza trong toluen. Do đó, các vi sợi xenluloza được tạo ra bằng phương pháp nghiền sợi cơ học, và không được xử lý tạo tính kỵ nước.

Tiếp theo, thể phân tán thu được bằng cách làm phân tán các vi sợi xenluloza trong toluen được trộn với dung dịch thu được bằng cách hòa tan etylenpropylendien monome (tên thương mại: EP33, được sản xuất bởi JSR Corporation (sau đây gọi là “EPDM”) trong toluen, sau đó làm bay hơi toluen, để tạo ra mẻ cái của các vi sợi xenluloza/EPDM.

Tiếp theo, trong khi EPDM được nghiền nhuyễn, mẻ cái được đưa vào EPDM này, sau đó được nhào trộn. Lượng mẻ cái được đưa vào EPDM sao cho hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza là 1 phần khối lượng tính theo tổng 100 phần khối lượng EPDM.

Sau đó, trong khi EPDM và các vi sợi xenluloza được nhào trộn, 60 phần khối lượng muội than HAF (tên thương mại: DIABLACK H, được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation), 15 phần khối lượng dầu hóa dẻo (tên thương mại: SUNPAR 2280, được sản xuất bởi Japan Sun Oil Company Ltd.), 1 phần khối lượng axit stearic (tên thương mại: Stearic Acid 50S, được sản xuất bởi New Japan Chemical Co., Ltd.) làm chất hỗ trợ xử lý, 5 phần khối lượng kẽm oxit (tên thương mại: Zinc Oxide No. 3, được sản xuất bởi Sakai Chemical Industry Co., Ltd.) làm chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa, 2,5 phần khối lượng chất chống phân rã gốc benzimidazol (tên thương mại: NOCRAC MB, được sản xuất bởi Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.), 2,3 phần khối lượng lưu huỳnh (tên thương mại: Oil Sulfur, được sản xuất bởi Hosoi Chemical Industry Co., Ltd.) làm chất liên kết ngang, và 2 phần khối lượng chất tăng tốc lưu hóa

gốc thiuram (tên thương mại: NOCCELER TET-G, được sản xuất bởi Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.), được đưa vào hỗn hợp tính theo 100 phần khối lượng EPDM, và tiếp tục nhào trộn, để tạo ra chế phẩm cao su chưa liên kết ngang.

Đai gân chữ V theo ví dụ 4-1 có các đặc điểm tương tự với đai theo phương án thứ hai được tạo ra, trong đó lớp cao su nén ép được tạo ra bằng cách sử dụng chế phẩm cao su chưa liên kết ngang nêu trên theo cách sao cho hướng thớ là hướng chiều rộng của đai.

Đai gân chữ V theo ví dụ 4-1 có chiều dài đai là 1400 mm, chiều rộng đai là 2,2 mm, chiều dày đai là 4,5 mm, và ba gân chữ V. Lưu ý rằng lớp cao su kết dính và lớp cao su phía sau được làm bằng chế phẩm cao su không chứa cả các vi sợi xenluloza và các sợi ngắn, và dây lõi được làm bằng dây bện từ sợi polyeste đã được xử lý tạo tính kết dính.

Ví dụ 4-2

Đai gân chữ V theo ví dụ 4-2 được tạo ra theo cách tương tự với đai theo ví dụ 4-1, ngoại trừ là hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 3 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ 4-3

Đai gân chữ V theo ví dụ 4-3 được tạo ra theo cách tương tự với đai theo ví dụ 4-1, ngoại trừ là hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ 4-4

Đai gân chữ V theo ví dụ 4-4 được tạo ra theo cách tương tự với đai theo ví dụ 4-1, ngoại trừ là hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 10 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ 4-5

Đai gân chữ V theo ví dụ 4-5 được tạo ra theo cách tương tự với đai theo ví dụ 4-1, ngoại trừ là hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 15 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ 4-6

Đai gân chữ V theo ví dụ 4-6 được tạo ra theo cách tương tự với đai theo ví dụ 4-1, ngoại trừ là hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 25 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ 4-7

Đai gân chữ V theo ví dụ 4-7 được tạo ra theo cách tương tự với đai theo ví dụ 4-1, ngoại trừ là chế phẩm cao su chưa liên kết ngang dùng cho lớp cao su nén ép chứa 14 phần khối lượng sợi nylon ngắn (tên thương mại: CFN3000, được sản xuất bởi Teijin Limited, đường kính sợi: 26 μm , và chiều dài sợi: 3 mm) tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su. Tỷ lệ giữa hàm lượng của các sợi ngắn và hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza (“B/A” trong bảng 4) là 14. Tổng hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza và các sợi ngắn (“A + B” trong bảng 4) là 15 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ 4-8

Đai gân chữ V theo ví dụ 4-8 được tạo ra theo cách tương tự với đai theo ví dụ 4-2, ngoại trừ là chế phẩm cao su chưa liên kết ngang dùng cho lớp cao su nén ép chứa 12 phần khối lượng sợi nylon ngắn tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su. Tỷ lệ giữa hàm lượng của các sợi ngắn và hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza (B/A) là 4. Tổng hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza và các sợi ngắn (A + B) là 15 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ 4-9

Đai gân chữ V theo ví dụ 4-9 được tạo ra theo cách tương tự với đai theo ví dụ 4-3, ngoại trừ là chế phẩm cao su chưa liên kết ngang dùng cho lớp cao su nén ép chứa 10 phần khối lượng sợi nylon ngắn tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su. Tỷ lệ giữa hàm lượng của các sợi ngắn và hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza (hàm lượng của các sợi ngắn/hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza) là 3. Tổng hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza và các sợi ngắn là 15 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ so sánh 4

Đai gân chữ V theo ví dụ so sánh 4 được tạo ra theo cách tương tự với đai theo ví dụ 4-1, ngoại trừ là chế phẩm cao su chưa liên kết ngang dùng cho lớp cao su nén ép

không chứa các vi sợi xenluloza, và chứa 15 phần khối lượng sợi nylon ngắn tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Bảng 4

		Ví dụ									C. E.*
		4-1	4-2	4-3	4-4	4-5	4-6	4-7	4-8	4-9	4
Chế phẩm cao su	EPDM	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Vi sợi xenluloza (A)	1	3	5	10	15	25	1	3	5	0
	Muội than HAF	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	Dầu hóa dẻo	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	Axit stearic	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Kẽm oxit	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Chất chống phân rã	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Chất liên kết ngang	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	Chất tăng tốc lưu hóa	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Sợi nylon ngắn (B)	0	0	0	0	0	0	14	12	10	15
Tổng		188,8	190,8	192,8	197,8	202,8	212,8	202,8	202,8	202,8	202,8
B/A		-	-	-	-	-	-	14	4	2	-
A + B		-	-	-	-	-	-	15	15	15	-
Đường kính sợi (nm)	Trung bình	66	90	82	89	87	82	93	79	82	-
	Nhỏ nhất	11	13	13	14	9	14	11	14	12	-
	Lớn nhất	424	989	933	706	868	593	729	927	975	-
Hệ số ma sát	Khô	1,0	1,0	1,1	1,1	0,8	0,6	0,8	0,8	0,7	0,6
	Gần như khô sau khi tiếp xúc với nước	1,5	1,7	1,1	1,0	0,8	0,6	0,9	0,8	0,7	1,5
	Thay đổi	0,5	0,8	0,0	-0,1	0,1	0,0	0,1	-0,1	-0,1	0,9
Đặc tính vận hành dài	Khả năng chống mòn	2,8	2,7	2,1	1,9	1,8	1,7	2,3	2,1	1,2	3,2
	Khả năng chịu mỏi khi uốn	1205	1310	1250	1050	1003	900	610	750	924	520

*C. E.: ví dụ so sánh

Thử nghiệm và kỹ thuật đánh giá

Đường kính sợi trung bình và phân phối đường kính sợi

Lấy mẫu từ chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su nén ép của mỗi trong số các

đai gân chữ V nêu trong các ví dụ 4-1 đến 4-9, sau đó làm lạnh và nghiền mịn. Sau đó, quan sát mặt cắt của mẫu bằng kính hiển vi điện tử quét (SEM), và lựa chọn ngẫu nhiên 50 sợi và đo đường kính sợi của chúng. Giá trị trung bình số của đường kính sợi được tính toán để dùng làm đường kính sợi trung bình của mẫu. Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của đường kính sợi của 50 vi sợi xenluloza cũng được xác định.

Thử nghiệm đo hệ số ma sát

Fig.17 thể hiện thiết bị đo hệ số ma sát 140.

Thiết bị đo hệ số ma sát 140 bao gồm puli thử nghiệm 141 là puli gân có đường kính puli là 75 mm, và khối tải trọng 142 được bố trí ở bên cạnh puli thử nghiệm 141. Puli thử nghiệm 141 được làm bằng vật liệu gốc sắt S45C. Mẫu vật thử nghiệm 143 là đai gân chữ V được quấn và bắt xung quanh puli thử nghiệm 141 sau khi được kéo dài theo phương nằm ngang từ khối tải trọng 142, tức là được quấn quanh puli thử nghiệm 141 ở một góc là 90° .

Mỗi trong số các đai gân chữ V nêu trong các ví dụ 4-1 đến 4-9 và ví dụ so sánh 4 được cắt để tạo ra mẫu vật thử nghiệm dạng dải 143. Mẫu vật thử nghiệm 143 được quấn và bắt xung quanh puli thử nghiệm 141 với một đầu của chúng được cố định vào khối tải trọng 142. Vật nặng 144 được gắn vào đầu còn lại của mẫu vật thử nghiệm 143, bắt xuống dưới. Sau đó, ở nhiệt độ môi trường là 25°C , puli thử nghiệm 141 được quay với tốc độ quay là 43 vòng/phút theo chiều mà cố gắng kéo vật nặng 144 xuống dưới. Lực căng T_t đặt lên phần nằm ngang của mẫu vật thử nghiệm 143 giữa puli thử nghiệm 141 và khối tải trọng 142 được đo bằng cách sử dụng khối tải trọng 142 sau khi bắt đầu quay được 60 giây. Lưu ý rằng lực căng T_s đặt lên phần thẳng đứng của mẫu vật thử nghiệm 143 giữa puli thử nghiệm 141 và vật nặng 144 là 17,15 N, tương ứng với trọng lượng của vật nặng 144. Hệ số ma sát μ của bề mặt lớp cao su nén ép trong điều kiện khô được tính toán bằng cách sử dụng biểu thức (1) dựa vào công thức Euler.

$$\mu = \frac{\ln(T_t/T_s)}{\theta} \quad (1)$$

trong đó $\theta = \pi/2$.

Thử nghiệm tương tự được thực hiện với sự có mặt của nước trên puli thử nghiệm 141 khi nước được làm gần như khô, tức là trong điều kiện gần như khô. Giá

trị được tính toán bằng cách trừ hệ số ma sát thu được trong điều kiện khô ra khỏi hệ số ma sát thu được trong điều kiện gần như khô.

Thử nghiệm vận hành đai để đánh giá khả năng chống mòn

Fig.18 thể hiện cách bố trí các puli trong máy thử nghiệm vận hành đai 150 để đánh giá khả năng chống mòn.

Máy thử nghiệm vận hành đai 150 để đánh giá khả năng chống mòn bao gồm puli dẫn động kiểu gân 151 có đường kính puli $\varnothing$ là 60 mm, và puli không tải kiểu gân 152 có đường kính puli $\varnothing$ là 60 mm được bố trí ở bên phải của puli dẫn động kiểu gân 151. Puli không tải kiểu gân 152 được để cho di chuyển sang hai bên sao cho có thể đặt một tải trọng hướng trục (trọng lượng chết DW) để tạo ra lực căng lên đai gân chữ V B.

Đối với mỗi trong số các đai gân chữ V B nêu trong các ví dụ 4-1 đến 4-9 và ví dụ so sánh 4, khối lượng đai được đo, và sau đó, đai được quấn và bắt xung quanh puli dẫn động kiểu gân 151 và puli không tải kiểu gân 152 trong máy thử nghiệm vận hành đai 150 để đánh giá khả năng chống mòn. Tải trọng hướng trục về phía phải 490 N được đặt lên puli không tải kiểu gân 152 để tạo ra lực căng lên đai gân chữ V B, và cùng lúc đó, tải trọng quay 5,9 kW (8 PS) được đặt lên puli không tải kiểu gân 152 trong khi puli dẫn động kiểu gân 151 được quay với tốc độ quay là 3500 vòng/phút để vận hành đai trong môi trường xung quanh ở nhiệt độ trong phòng. Sau 24 giờ trôi qua kể từ khi bắt đầu vận hành, đai được ngừng vận hành, và khối lượng đai của đai gân chữ V B được đo, và tỷ lệ giảm khối lượng tính theo phần trăm được tính toán.

Thử nghiệm vận hành đai để đánh giá khả năng chịu mỏi khi uốn

Fig.19 thể hiện cách bố trí các puli trong máy thử nghiệm vận hành đai 160 để đánh giá khả năng chịu mỏi khi uốn.

Máy thử nghiệm vận hành đai 160 để đánh giá khả năng chịu mỏi khi uốn bao gồm puli dẫn động kiểu gân 161 có đường kính puli $\varnothing$ là 60 mm, puli không tải kiểu gân thứ nhất 162a có đường kính puli $\varnothing$ là 60 mm được bố trí ở trên puli dẫn động kiểu gân 161, puli không tải kiểu gân thứ hai 162b có đường kính puli $\varnothing$ là 60 mm được bố trí ở bên phải của phần giữa giữa puli dẫn động kiểu gân 161 và puli không tải kiểu gân thứ nhất 162a, và cặp puli không tải 163 có đường kính puli $\varnothing$ là 50 mm được bố

trí ở bên phải của phần giữa giữa puli dẫn động kiểu gân 161 và puli không tải kiểu gân thứ nhất 162a với một không gian được đặt xen theo phương thẳng đứng giữa các puli không tải 163. Puli không tải kiểu gân thứ nhất 162a được để cho di chuyển theo phương thẳng đứng sao cho có thể đặt một tải trọng hướng trục (trọng lượng chết DW) để tạo ra lực căng lên đai gân chữ V B. Lưu ý rằng, trong máy thử nghiệm vận hành đai 160 để đánh giá khả năng chịu uốn, đai gân chữ V B được uốn ngược về phía sau sao cho sức căng xuất hiện ở đỉnh gân chữ V tăng lên và do đó sự uốn của đai gân chữ V gia tăng.

Mỗi trong số các đai gân chữ V nêu trong các ví dụ 4-1 đến 4-9 và ví dụ so sánh 4 được quấn và bắt xung quanh các puli trong máy thử nghiệm vận hành đai 160 để đánh giá khả năng chịu uốn với lớp cao su nén ép tiếp xúc với puli dẫn động gân 161 và các puli không tải kiểu gân thứ nhất và thứ hai 162a và 162b, và lớp cao su phía sau tiếp xúc với puli không tải 163. Puli dẫn động kiểu gân 161 được quay với tốc độ quay là 5100 vòng/phút để vận hành đai ở nhiệt độ môi trường là 70°C trong khi tải trọng hướng trục lên phía trên 588 N được đặt lên puli không tải kiểu gân thứ nhất 162a để tạo ra lực căng lên đai gân chữ V B. Đai được ngừng vận hành một cách đều đặn, và việc có hay không có vết nứt trong lớp cao su nén ép được kiểm tra bằng mắt thường. Khoảng thời gian vận hành đai cho đến khi quan sát thấy xuất hiện vết nứt được gọi là “tuổi bền đến khi xuất hiện vết nứt”.

Kết quả của thử nghiệm và đánh giá

Kết quả của thử nghiệm được thể hiện trong bảng 4. Trong phần mô tả dưới đây, hàm lượng của các vi sợi xenluloza được thể hiện bằng “phần khối lượng” tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su ngay cả khi không được thể hiện một cách rõ ràng.

Đường kính sợi trung bình và phân phối đường kính sợi

Có thể thấy rằng, trong tất cả các ví dụ 4-1 đến 4-9, các vi sợi xenluloza chứa trong chế phẩm cao su trong lớp cao su nén ép của đai gân chữ V có phân phối đường kính sợi rộng.

Hệ số ma sát

Có thể thấy rằng trong khi hệ số ma sát nêu trong ví dụ so sánh 4 là 0,6, thì hệ

số ma sát nêu trong các ví dụ 4-1 đến 4-9 nằm trong khoảng từ 0,6 đến 1,1, tức là tương tự với hoặc lớn hơn một chút so với hệ số ma sát nêu trong ví dụ so sánh 4. Tuy nhiên, có thể thấy rằng, trong tất cả các ví dụ 4-1 đến 4-9, sự thay đổi (lượng tăng) giữa hệ số ma sát trong điều kiện khô và hệ số ma sát trong điều kiện gần như khô là nhỏ hơn 0,9 nêu trong ví dụ so sánh 4. Cụ thể, trong các ví dụ 4-3 đến 4-6, trong đó hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 5 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và các ví dụ 4-7 đến 4-9, trong đó cả các vi sợi xenluloza và các sợi nylon ngắn đều được đưa vào, thì lượng tăng nằm trong khoảng từ -0,05 đến 0,05, tức là bằng không hoặc gần bằng không. Do đó, có thể thấy rằng lượng tăng về hệ số ma sát trong điều kiện gần như khô sau khi tiếp xúc với nước được ngăn chặn hoặc được làm giảm. Cũng có thể thấy rằng ngay cả trong ví dụ 4-1, trong đó hàm lượng của các vi sợi xenluloza là nhỏ nhất (1 phần khối lượng), thì sự thay đổi về hệ số ma sát cũng là 0,5, gần bằng một nửa giá trị nêu trong ví dụ so sánh 4.

Do đó, có thể thấy rằng nếu chế phẩm cao su trong lớp cao su nén ép chứa các vi sợi xenluloza, thì sự thay đổi về hệ số ma sát sau khi tiếp xúc với nước có thể được ngăn chặn hoặc được làm giảm. Tác dụng này đạt được trong cả hai trường hợp trong đó các sợi nylon ngắn không được đưa vào và chỉ có các vi sợi xenluloza được đưa vào, và trường hợp cả các sợi nylon ngắn và các vi sợi gốc xenluloza đều được đưa vào.

Khả năng chống mòn

Trong khi sự giảm khối lượng (tỷ lệ mòn tính theo phần trăm) là 3,2% trong ví dụ so sánh 4, thì sự giảm khối lượng là 2,8%, tức là được cải thiện, ngay cả trong ví dụ 4-1, trong đó hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 1 phần khối lượng. Có thể thấy rằng khả năng chống mòn tăng khi tăng hàm lượng của các vi sợi xenluloza (trong các ví dụ 4-2 đến 4-6, 2,7, 2,1, 1,9, 1,8 và 1,7, một cách tương ứng). Lưu ý rằng có thể thấy rằng khi hàm lượng của các vi sợi xenluloza vượt quá 10 phần khối lượng, thì sự cải thiện thêm là nhỏ ngay cả khi hàm lượng của các vi sợi xenluloza tăng kể từ giá trị đó (các ví dụ 4-4 đến 4-6).

Sự giảm khối lượng là 3,2% trong ví dụ so sánh 4, trong đó 15 phần khối lượng sợi nylon ngắn được đưa vào. Sự giảm khối lượng là 2,8% trong ví dụ 4-1, trong đó hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 1 phần khối lượng. So với các ví dụ này, sự

giảm khối lượng là 2,3% trong ví dụ 4-7, trong đó hàm lượng của các sợi nylon ngắn là 14 phần khối lượng và hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 1 phần khối lượng. Do đó, có thể thấy rằng nếu cả các sợi nylon ngắn và các vi sợi xenluloza đều được đưa vào, thì khả năng chống mòn được cải thiện thêm. Cũng có thể thấy rằng, trong các ví dụ 4-7 đến 4-9, mặc dù tổng hàm lượng của các vi sợi xenluloza và các sợi nylon ngắn là như nhau, nhưng khả năng chống mòn tăng khi tăng tỷ lệ hàm lượng của các vi sợi xenluloza.

Khả năng chịu mài mòn

Trong khi tuổi bền đến khi xuất hiện vết nứt là 520 giờ trong ví dụ so sánh 4, trong đó lượng của các sợi nylon ngắn là 15 phần khối lượng, thì tuổi bền đến khi xuất hiện vết nứt là 1205 giờ trong ví dụ 4-1, trong đó hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 1 phần khối lượng. Do đó, có thể thấy rằng tuổi bền đến khi xuất hiện vết nứt được cải thiện theo thừa số hai hoặc lớn hơn. Khi hàm lượng của các vi sợi xenluloza tăng đến 3 phần khối lượng, thì tuổi bền đến khi xuất hiện vết nứt được cải thiện thêm (ví dụ 4-2). Tuy nhiên, nếu hàm lượng của các vi sợi xenluloza vẫn tăng kể từ giá trị đó, thì tuổi bền đến khi xuất hiện vết nứt giảm (các ví dụ 4-3 đến 4-6). Lưu ý rằng, ngay cả trong ví dụ 4-6, trong đó hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 25 phần khối lượng, thì tuổi bền đến khi xuất hiện vết nứt là 900 giờ, là giá trị được cải thiện đáng kể, so với ví dụ so sánh 4.

Có thể thấy rằng ngay cả khi các vi sợi xenluloza và sợi nylon ngắn được sử dụng ở dạng kết hợp, khả năng chịu mài mòn được cải thiện so với ví dụ so sánh 4. Cũng có thể thấy rằng khả năng chịu mài mòn tăng khi tăng tỷ lệ hàm lượng của các vi sợi xenluloza (các ví dụ 4-7 đến 4-9).

Do đó, nếu các vi sợi xenluloza được đưa vào trong chế phẩm cao su trong lớp cao su nén ép, đai gân chữ V có thể được tạo ra sao cho có độ ổn định hệ số ma sát (sự thay đổi do tiếp xúc với nước được ngăn chặn hoặc được làm giảm), khả năng chống mòn, khả năng chịu mài mòn, v.v., được cải thiện.

Phương án thứ ba

Đai kiểu phẳng C

Fig.13 thể hiện sơ đồ của đai kiểu phẳng C theo phương án thứ ba. Đai kiểu

phẳng C theo phương án thứ ba là bộ phận truyền động được sử dụng trong các ứng dụng đòi hỏi tuổi bền sử dụng dài trong điều kiện tải trọng tương đối cao, như ứng dụng truyền dẫn động cho máy thổi, máy nén, máy phát, v.v., ứng dụng dẫn động thiết bị phụ trợ của xe ô tô, v.v. Đai kiểu phẳng C có, ví dụ, chiều dài đai nằm trong khoảng từ 600 đến 3000 mm, chiều rộng đai nằm trong khoảng từ 10 đến 20 mm, và chiều dày đai nằm trong khoảng từ 2 đến 3,5 mm.

Đai kiểu phẳng C theo phương án thứ ba bao gồm thân đai kiểu phẳng 120 bao gồm lớp cao su bên trong 121 trên mặt chu vi trong của đai, lớp cao su kết dính 122 trên mặt chu vi ngoài của đai của lớp cao su bên trong 121, và lớp cao su bên ngoài 123 trên mặt chu vi ngoài của đai của lớp cao su kết dính 122, được dát lớp liền khối. Dây lõi 124 mà tạo thành vòng xoắn với bước khoảng cách theo hướng chiều rộng của đai được lồng vào phần giữa theo hướng chiều dày đai của lớp cao su kết dính 122.

Lớp cao su bên trong 121, lớp cao su kết dính 122 và lớp cao su bên ngoài 123, có hình dạng dải mà có mặt cắt hình chữ nhật kéo dài theo phương nằm ngang, được làm bằng chế phẩm cao su thu được bằng cách nhào trộn hỗn hợp gồm thành phần cao su và các chất phụ gia khác để tạo ra chế phẩm cao su chưa liên kết ngang, và sau đó liên kết ngang chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này bằng cách gắn đầu và điều áp có sử dụng chất liên kết ngang. Lớp cao su bên trong 121 tốt hơn là có chiều dày là 0,3 mm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 0,5 mm hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 3,0 mm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 2,5 mm hoặc nhỏ hơn. Lớp cao su kết dính 122 có chiều dày nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,6 đến 1,5 mm. Lớp cao su bên ngoài 123 có chiều dày nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,6 đến 1,5 mm.

Ít nhất một trong số các lớp cao su bên trong 121, lớp cao su kết dính 122 và lớp cao su bên ngoài 123 chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm. Tất cả các chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su bên trong 121, lớp cao su kết dính 122 và lớp cao su bên ngoài 123 tốt hơn là chứa các vi sợi gốc xenluloza này. Tốt hơn nữa là, ít nhất chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su bên trong 121 chứa các vi sợi gốc xenluloza này.

Chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su bên trong 121, lớp cao su kết dính 122 và lớp cao su bên ngoài 123 có các đặc điểm giống như các đặc điểm của chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su nén ép 111, lớp cao su kết dính 112 và lớp cao su phía

sau 113 theo phương án thứ hai. Ngoài ra, các vi sợi gốc xenluloza theo phương án thứ ba có các đặc điểm giống như các vi sợi gốc xenluloza theo phương án thứ hai.

Chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su bên trong 121, lớp cao su kết dính 122 và lớp cao su bên ngoài 123 có thể chứa các sợi ngắn 126. Cụ thể, chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su bên trong 121 tốt hơn là chứa các sợi ngắn 126. Trong trường hợp này, các sợi ngắn 126 chứa trong lớp cao su bên trong 121 tốt hơn là được sắp hàng theo hướng chiều rộng của đai. Các sợi ngắn 126 có các đặc điểm giống như các sợi ngắn theo phương án thứ hai.

Dây lõi 124 có các đặc điểm giống như dây lõi theo phương án thứ hai.

Trong đai kiểu phẳng C theo phương án thứ ba, ít nhất một trong số các chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su bên trong 121, lớp cao su kết dính 122 và lớp cao su bên ngoài 123 trong thân đai kiểu phẳng 120 có các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm, và nhờ đó có thể có khả năng chịu mỏi khi uốn tốt hơn. Cụ thể, khi chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su bên trong 121 mà tạo thành phần tiếp xúc chứa các vi sợi gốc xenluloza, có thể đạt được hệ số ma sát ổn định ngoài khả năng chống mòn cao.

Phương pháp sản xuất đai kiểu phẳng C

Phương pháp sản xuất đai kiểu phẳng C theo phương án thứ ba sẽ được mô tả với việc viện dẫn đến Fig.14, Fig.15 và Fig.16.

Phương pháp sản xuất đai kiểu phẳng C theo phương án thứ ba bao gồm bước điều chế vật liệu, bước đúc khuôn, bước liên kết ngang và bước hoàn thiện.

Bước điều chế vật liệu

Một trong số các tấm cao su chưa liên kết ngang 121', 122' và 123' dùng cho lớp cao su bên trong, lớp cao su kết dính và lớp cao su bên ngoài mà chứa các vi sợi gốc xenluloza được tạo ra theo cách tương tự với tấm theo phương án thứ hai. Lưu ý rằng tấm không chứa các vi sợi gốc xenluloza được tạo ra bằng cách trộn thành phần cao su với các chất phụ gia cao su khác, nhào trộn hỗn hợp bằng cách sử dụng máy nhào trộn, như thiết bị nhào trộn, thiết bị trộn Banbury, v.v., và đúc khuôn chế phẩm cao su chưa liên kết ngang thu được thành tấm bằng kỹ thuật đúc cán tráng, v.v.

Dây lõi 124' được xử lý tạo tính kết dính theo cách tương tự với dây lõi theo

phương án thứ hai.

Bước đúc khuôn

Như được thể hiện trên Fig.14A, tấm cao su chưa liên kết ngang 121' dùng cho lớp cao su bên trong được quấn quanh khuôn kéo dây hình trụ 145, và sau đó, tấm cao su chưa liên kết ngang 122' dùng cho lớp cao su kết dính được quấn lên tấm cao su chưa liên kết ngang 121'.

Tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.14B, dây lõi 124' được quấn theo đường xoắn lên tấm cao su chưa liên kết ngang 122' dùng cho lớp cao su kết dính, và tấm cao su chưa liên kết ngang khác 122' dùng cho lớp cao su kết dính được quấn lên dây lõi 124'.

Tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.14C, tấm cao su chưa liên kết ngang 123' dùng cho lớp cao su bên ngoài được quấn lên tấm cao su chưa liên kết ngang 122' dùng cho lớp cao su kết dính. Kết quả là, sản phẩm đúc khuôn dạng dát lớp C' được tạo thành trên khuôn kéo dây hình trụ 145.

Bước liên kết ngang

Tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.15, sản phẩm đúc khuôn dạng dát lớp C' trên khuôn kéo dây hình trụ 145 được bao bằng ống bọc cao su 146, và sau đó, cụm kết cấu thu được được đưa vào thiết bị lưu hóa, sau đó được đóng kín. Áp suất cao được đặt lên ống bọc cao su 146 sao cho ống bọc cao su 146 này bị ép vào khuôn kéo dây hình trụ 145 theo hướng xuyên tâm trong khi khuôn kéo dây hình trụ 145 được gia nhiệt bằng hơi nước có nhiệt độ cao, v.v.. Trong trường hợp này, chế phẩm cao su chưa liên kết ngang của sản phẩm đúc khuôn dạng dát lớp C' chảy, và cùng lúc đó, phản ứng liên kết ngang của thành phần cao su diễn ra, và ngoài ra, phản ứng kết dính của dây lõi 124' diễn ra. Kết quả là, như được thể hiện trên Fig.16, bản đai hình trụ S được tạo thành trên khuôn kéo dây hình trụ 145.

Bước đánh bóng/hoàn thiện

Trong bước đánh bóng/hoàn thiện, khuôn kéo dây hình trụ 145 được tháo ra khỏi thiết bị lưu hóa, và bản đai hình trụ S được dỡ ra khỏi khuôn kéo dây hình trụ 145, và sau đó, bề mặt chu vi ngoài và/hoặc bề mặt chu vi trong của bản đai hình trụ S được đánh bóng để có độ dày đồng nhất.

Cuối cùng, bản đai S được cắt thành các phần có chiều rộng đã định để tạo ra các đai kiểu phẳng C.

Ví dụ

Đai kiểu phẳng

Các đai kiểu phẳng theo các ví dụ 5-1 đến 5-6 và các ví dụ so sánh 5-1 và 5-2 dưới đây được tạo ra. Chi tiết về mỗi đai còn được thể hiện trong bảng 5.

Ví dụ 5-1

Mẻ cái của các vi sợi xenluloza/EPDM được tạo ra theo cách tương tự với mẻ cái theo ví dụ 4-1.

Tiếp theo, trong khi EPDM được nghiền nhuyễn, mẻ cái được đưa vào EPDM này, sau đó được nhào trộn. Lượng mẻ cái được đưa vào EPDM sao cho hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza là 1 phần khối lượng tính theo tổng 100 phần khối lượng EPDM.

Sau đó, trong khi EPDM và các vi sợi xenluloza được nhào trộn, 40 phần khối lượng muội than HAF (tên thương mại: DIABLACK H, được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation), 5 phần khối lượng dầu hóa dẻo (tên thương mại: SUNPAR 2280, được sản xuất bởi Japan Sun Oil Company Ltd.), 0,5 phần khối lượng axit stearic (tên thương mại: Stearic Acid 50S, được sản xuất bởi New Japan Chemical Co., Ltd.) làm chất hỗ trợ xử lý, 5 phần khối lượng kẽm oxit (tên thương mại: Zinc Oxide No. 3, được sản xuất bởi Sakai Chemical Industry Co., Ltd.) làm chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa, 2 phần khối lượng chất chống phân rã gốc benzimidazol (tên thương mại: NOCRAC MB, được sản xuất bởi Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.), và 6 phần khối lượng peroxit hữu cơ (tên thương mại: PEROXYMON F-40, được sản xuất bởi NOF Corporation, độ tinh khiết: 40% khối lượng) làm chất liên kết ngang, được đưa vào hỗn hợp tính theo 100 phần khối lượng EPDM, và tiếp tục nhào trộn, để tạo ra chế phẩm cao su chưa liên kết ngang.

Đai kiểu phẳng theo ví dụ 5-1 có các đặc điểm tương tự với đai theo phương án thứ ba được tạo ra, trong đó lớp cao su bên trong được tạo ra bằng cách sử dụng chế phẩm cao su chưa liên kết ngang nêu trên theo cách sao cho hướng thớ là hướng chiều rộng của đai.

Đai kiểu phẳng theo ví dụ 5-1 có chiều dài đai là 1118 mm, chiều rộng đai là 10 mm và chiều dày đai nằm trong khoảng từ 2,8 mm. Lưu ý rằng lớp cao su kết dính và lớp cao su bên ngoài được làm bằng chế phẩm cao su mà không chứa cả các vi sợi xenluloza và các sợi ngắn, và dây lõi được làm bằng dây bên từ sợi polyeste đã được xử lý tạo tính kết dính.

Ví dụ 5-2

Đai kiểu phẳng theo ví dụ 5-2 được tạo ra theo cách tương tự với đai theo ví dụ 5-1, ngoại trừ là hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 3 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ 5-3

Đai kiểu phẳng theo ví dụ 5-3 được tạo ra theo cách tương tự với đai theo ví dụ 5-1, ngoại trừ là hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ 5-4

Đai kiểu phẳng theo ví dụ 5-4 được tạo ra theo cách tương tự với đai theo ví dụ 5-1, ngoại trừ là hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 10 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ 5-5

Đai kiểu phẳng theo ví dụ 5-5 được tạo ra theo cách tương tự với đai theo ví dụ 5-1, ngoại trừ là hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 15 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ 5-6

Đai kiểu phẳng theo ví dụ 5-6 được tạo ra theo cách tương tự với đai theo ví dụ 5-1, ngoại trừ là hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 25 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Ví dụ so sánh 5-1

Đai kiểu phẳng theo ví dụ so sánh 5-1 được tạo ra theo cách tương tự với đai theo ví dụ 5-1, ngoại trừ là chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su bên trong không chứa các vi sợi xenluloza.

Ví dụ so sánh 5-2

Đai kiểu phẳng theo ví dụ so sánh 5-2 được tạo ra theo cách tương tự với đai theo ví dụ 5-1, ngoại trừ là chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su bên trong không chứa các vi sợi xenluloza, và chứa 5 phần khối lượng sợi nylon ngắn tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Bảng 5

		Ví dụ						Ví dụ so sánh	
		5-1	5-2	5-3	5-4	5-5	5-6	5-1	5-2
Chế phẩm cao su	EPDM	100	100	100	100	100	100	100	100
	Vi sợi xenluloza	1	3	5	10	15	25	0	0
	Muội than HAF	40	40	40	40	40	40	40	40
	Dầu hóa dẻo	5	5	5	5	5	5	5	5
	Axit stearic	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Kẽm oxit	5	5	5	5	5	5	5	5
	Chất chống phân rã	2	2	2	2	2	2	2	2
	Chất đồng liên kết ngang	25	25	25	25	25	25	25	25
	Peroxit hữu cơ	6	6	6	6	6	6	6	6
	Sợi nylon ngắn (B)	0	0	0	0	0	0	0	5
	Tổng	184,5	186,5	188,5	193,5	198,5	208,5	183,5	188,5
Đường kính sợi (nm)	Trung bình	81	75	94	86	83	91	-	-
	Nhỏ nhất	8	13	14	11	9	10	-	-
	Lớn nhất	667	756	969	828	787	893	-	-
Hệ số ma sát	Sau khi vận hành 24 giờ	0,85	0,85	0,8	0,75	0,7	0,6	0,85	0,75
	Sau khi vận hành 500 giờ	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5
	Thay đổi	-0,15	-0,15	0	0	0	0	-0,35	-0,25
Đặc tính vận hành đai	Chỉ số xuất hiện hiện tượng mòn do chất kết dính	45	30	20	20	15	10	100	90
	Khả năng chống mòn	65	50	50	45	50	45	100	100

*C. E.: ví dụ so sánh

Thử nghiệm và kỹ thuật đánh giá

Đường kính sợi trung bình và phân phối đường kính sợi

Lấy mẫu từ chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su bên trong của mỗi trong số

các đai kiểu phẳng nêu trong các ví dụ 5-1 đến 5-6. Đường kính sợi trung bình của các vi sợi xenluloza, và giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của đường kính sợi, được xác định bằng cách sử dụng kỹ thuật tương tự với kỹ thuật nêu trong thử nghiệm và đánh giá 1.

Thử nghiệm vận hành đai để đánh giá các đặc tính mòn do ma sát

Fig.20 thể hiện cách bố trí các puli trong máy thử nghiệm vận hành đai 170 để đánh giá các đặc tính mòn do ma sát.

Máy thử nghiệm vận hành đai 170 để đánh giá các đặc tính mòn do ma sát bao gồm puli dẫn động kiểu phẳng 171 có đường kính puli $\varnothing$ là 120 mm, puli không tải kiểu phẳng thứ nhất 172 có đường kính puli $\varnothing$ là 120 mm được bố trí bên trên puli dẫn động kiểu phẳng 171, và puli không tải kiểu phẳng thứ hai 173 có đường kính puli $\varnothing$ là 50 mm được bố trí ở bên phải của phần giữa theo phương thẳng đứng giữa các puli 171 và 172. Puli không tải kiểu phẳng thứ hai 173 được để cho di chuyển sang hai bên sao cho có thể đặt một tải trọng hướng trục (trọng lượng chết DW) để tạo ra lực căng lên đai kiểu phẳng C.

Mỗi trong số các đai kiểu phẳng C nêu trong các ví dụ 5-1 đến 5-6 và các ví dụ so sánh 5-1 và 5-2 được quấn và bắt xung quanh puli dẫn động kiểu phẳng 171 và các puli không tải kiểu phẳng thứ nhất và thứ hai 172 và 173 trong máy thử nghiệm vận hành đai 170 để đánh giá các đặc tính mòn do ma sát. Tải trọng hướng trục về phía phải 98 N được đặt lên puli không tải kiểu phẳng thứ hai 173 để tạo ra lực căng lên đai kiểu phẳng C, và cùng lúc đó, puli dẫn động kiểu phẳng 171 được quay với tốc độ quay là 4800 vòng/phút để vận hành đai ở nhiệt độ môi trường là 120°C trong khi tải trọng quay 8,8 kW được đặt lên puli không tải kiểu phẳng thứ nhất 172. Sau 24 giờ trôi qua kể từ khi bắt đầu vận hành, đai được ngừng vận hành, và hệ số ma sát của bề mặt lớp cao su bên trong sau khi vận hành đai được xác định bằng cách sử dụng thiết bị đo hệ số ma sát 140 được thể hiện trên Fig.17 theo cách tương tự với đai nêu trong thử nghiệm và đánh giá 1. Lưu ý rằng, puli kiểu phẳng có đường kính puli $\varnothing$ là 65 mm được sử dụng làm puli thử nghiệm 141.

Thử nghiệm tương tự được thực hiện, trong đó thời gian vận hành đai là 500 giờ. Sự thay đổi về hệ số ma sát giữa các trường hợp này trong đó thời gian vận hành đai là 24 giờ và 500 giờ được tính toán.

Sau 24 giờ vận hành đai, các bề mặt vận hành của puli dẫn động kiểu phẳng 171, và các puli không tải kiểu phẳng thứ nhất và thứ hai 172 và 173 được quan sát bằng mắt thường để đánh giá cảm quan về trạng thái của bề mặt. Chỉ số xuất hiện hiện tượng mòn do chất kết dính cho trạng thái bề mặt được xác định bằng số dựa trên cơ sở lượng cao su kết dính và kết cấu.

Khi vật liệu kết dính mà có vẻ như các vụn tẩy kết dính vào bề mặt: 100

Khi vật chất hạt kết dính vào bề mặt: 50

Khi không quan sát thấy sự kết dính: 0

Ở đây, cao su mà ít có khả năng kết tụ có xu hướng trở thành bột và rơi ra khỏi bề mặt đai. Ngay cả khi khả năng chống mòn là tốt, thì nếu bột ma sát có đặc tính kém, bột ma sát này trở thành vật chất lạ, và do đó, giá trị của sản phẩm được đánh giá thấp.

Thử nghiệm vận hành đai để đánh giá khả năng chống mòn

Fig.21 thể hiện cách bố trí các puli trong máy thử nghiệm vận hành đai 180 để đánh giá khả năng chống mòn.

Máy thử nghiệm vận hành đai 180 để đánh giá khả năng chống mòn bao gồm puli dẫn động kiểu phẳng 181 có đường kính puli $\varnothing$ là 100 mm, và puli không tải kiểu phẳng 182 có đường kính puli $\varnothing$ là 100 mm được bố trí ở bên trái của puli dẫn động kiểu phẳng 181. Puli dẫn động kiểu phẳng 181 được để cho di chuyển sang hai bên sao cho có thể đặt một tải trọng hướng trục (trọng lượng chết DW) để tạo ra lực căng lên đai kiểu phẳng C.

Đối với mỗi trong số các đai kiểu phẳng C nêu trong các ví dụ 5-1 đến 5-6 và các ví dụ so sánh 5-1 và 5-2, khối lượng đai được đo, và sau đó, đai được quấn và bắt xung quanh puli dẫn động kiểu phẳng 181 và puli không tải kiểu phẳng 182 trong máy thử nghiệm vận hành đai 180 để đánh giá khả năng chống mòn. Tải trọng hướng trục về phía phải 300 N được đặt lên puli dẫn động kiểu phẳng 181 để tạo ra lực căng lên đai kiểu phẳng C, và cùng lúc đó, mômen quay 12 N·m được đặt lên puli không tải kiểu phẳng 182, sao cho puli dẫn động kiểu phẳng 181 được quay với tốc độ quay là 2000 vòng/phút để vận hành đai, ở nhiệt độ môi trường là 100°C. Sau 24 giờ trôi qua kể từ khi bắt đầu vận hành, đai được ngừng vận hành, và khối lượng đai của đai kiểu phẳng C được đo, và sự giảm khối lượng được xác định, và giá trị tương đối của sự

giảm khối lượng được tính toán, giả thiết rằng sự giảm khối lượng theo ví dụ so sánh 5-1 là 100.

Kết quả của thử nghiệm và đánh giá

Kết quả của thử nghiệm được thể hiện trong bảng 5. Trong phần mô tả dưới đây, hàm lượng của các vi sợi xenluloza được thể hiện bằng “phần khối lượng” tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su ngay cả khi không được thể hiện một cách rõ ràng.

Đường kính sợi trung bình và phân phối đường kính sợi

Có thể thấy rằng, trong tất cả các ví dụ 5-1 đến 5-6, các vi sợi xenluloza chứa trong chế phẩm cao su chứa trong lớp cao su bên trong của đai kiểu phẳng có phân phối đường kính sợi rộng.

Các đặc tính mòn do ma sát

Hệ số ma sát

Trong ví dụ so sánh 5-1, hệ số ma sát là 0,85, đo được sau 24 giờ vận hành đai. Trong các ví dụ 5-1 và 5-2, thu được hệ số ma sát là 0,85 giống như vậy. Do đó, khi hàm lượng của các vi sợi xenluloza nằm trong khoảng từ khoảng 1 đến 3 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su, thì không thấy có sự thay đổi về hệ số ma sát. Có thể thấy rằng khi hàm lượng của các vi sợi xenluloza được làm tăng thêm (các ví dụ 5-3 đến 5-6), thì hệ số ma sát giảm đi đôi chút, ví dụ, khi hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 25 phần khối lượng (ví dụ 5-6), thì hệ số ma sát là 0,6.

Lưu ý rằng, trong trường hợp ví dụ so sánh 5-2, trong đó 5 phần khối lượng sợi nylon ngắn được đưa vào, hệ số ma sát là 0,75, là giá trị giống như trong ví dụ 5-4, trong đó hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 10 phần khối lượng.

Hệ số ma sát đo được sau 500 giờ vận hành đai được so sánh với hệ số ma sát đo được sau 24 giờ vận hành đai. Mặc dù hệ số ma sát được làm giảm xuống 0,35 và 0,25 trong các ví dụ so sánh 5-1 và 5-2, một cách tương ứng, nhưng lượng giảm thậm chí lớn nhất cũng chỉ là 0,15 (các ví dụ 5-1 và 5-2) trong các ví dụ 5-1 đến 5-6. Có thể thấy rằng lượng giảm hệ số ma sát sẽ giảm tiếp khi tiếp tục tăng hàm lượng của các vi sợi xenluloza, và khi hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 10 phần khối lượng hoặc

lớn hơn (các ví dụ 5-4 đến 5-6), thì hệ số ma sát đo được sau 24 giờ vận hành đai là giống như hệ số ma sát đo được sau 500 giờ vận hành đai.

Do đó, có thể thấy rằng nếu lớp cao su bên trong được làm bằng chế phẩm cao su chứa các vi sợi xenluloza, có thể thu được đai kiểu phẳng có hệ số ma sát ít thay đổi theo thời gian hơn.

Chỉ số xuất hiện hiện tượng mòn do chất kết dính

Trong các ví dụ so sánh 5-1 và 5-2, chỉ số xuất hiện hiện tượng mòn do chất kết dính là lần lượt là 100 và 90. Có thể thấy rằng khi chế phẩm cao su chứa các vi sợi xenluloza được sử dụng, chỉ số xuất hiện hiện tượng mòn do chất kết dính là 45 ngay cả trong ví dụ 5-1, trong đó hàm lượng của chế phẩm cao su chứa các vi sợi xenluloza là nhỏ nhất (1 phần khối lượng), chỉ số xuất hiện hiện tượng mòn do chất kết dính này được cải thiện đáng kể. Có thể thấy rằng chỉ số xuất hiện hiện tượng mòn do chất kết dính được cải thiện hơn nữa khi hàm lượng của chế phẩm cao su chứa các vi sợi xenluloza được làm tăng thêm, và chỉ số xuất hiện hiện tượng mòn do chất kết dính là 10 (lượng vật liệu kết dính vào bề mặt đai nhỏ, và hầu hết vật liệu này là bột ít kết dính) trong ví dụ 5-6, trong đó hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 25 phần khối lượng.

Trong ví dụ so sánh 5-2, trong đó các sợi nylon ngắn được đưa vào, quan sát thấy sự cải thiện so với ví dụ so sánh 5-1, nhưng không đáng kể.

Do đó, có thể thấy rằng nếu lớp cao su bên trong được làm bằng chế phẩm cao su chứa các vi sợi xenluloza, thì đai kiểu phẳng có chỉ số xuất hiện hiện tượng mòn do chất kết dính được cải thiện.

Khả năng chống mòn

Có thể thấy rằng trong khi mức đánh giá khả năng chống mòn nêu trong các ví dụ so sánh 5-1 và 5-2 là 100, thì mức đánh giá khả năng chống mòn được cải thiện đến 65 ngay cả trong ví dụ 5-1, trong đó hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 1 phần khối lượng, và mức đánh giá này được cải thiện thêm khi hàm lượng của các vi sợi xenluloza được làm tăng thêm. Lưu ý rằng mức đánh giá khả năng chống mòn là 50 hoặc 45 khi hàm lượng của các vi sợi xenluloza nằm trong khoảng từ 3 đến 25 phần khối lượng (các ví dụ 5-2 đến 5-6). Do đó, quan sát thấy rằng sự cải thiện khả năng

chống mòn có xu hướng bị bão hòa ngay cả khi hàm lượng của các vi sợi xenluloza được làm tăng thêm.

Phương án thứ tư

Đai kiểu răng B

Fig.22 thể hiện đai kiểu răng B theo phương án thứ tư.

Đai kiểu răng B theo phương án thứ tư bao gồm thân đai kiểu răng liên tục 310 được làm bằng chế phẩm cao su. Thân đai kiểu răng 310 có phần đế dạng dải phẳng 311a và các phần răng 311b được bố trí trên mặt đối diện, tức là mặt chu vi trong, và được đặt cách nhau với bước khoảng cách đã định theo hướng chiều dài của đai, trong đó phần đế 311a và các phần răng 311b được tạo ra ở dạng liền khối. Lớp vải gia cường mặt phần răng 312 được gắn vào thân đai kiểu răng 310, bao phủ bề mặt phần răng của thân đai kiểu răng 310. Dây lõi 313 được lồng vào mặt chu vi trong của phần đế 311a của thân đai kiểu răng 310, theo đường xoắn với bước khoảng cách theo hướng chiều rộng của đai. Đai kiểu răng B theo phương án thứ tư, ví dụ, được sử dụng một cách thích hợp làm bộ phận truyền động cho cơ cấu truyền động đai trong công cụ máy, v.v., cụ thể là, cơ cấu truyền động đai trong công cụ máy vận hành trong khoảng 3 đến 120 giờ mỗi năm. Đai kiểu răng B theo phương án thứ tư có, ví dụ, chiều dài đai nằm trong khoảng từ 500 đến 3000 mm, chiều rộng đai nằm trong khoảng từ 10 đến 200 mm và chiều dày đai nằm trong khoảng từ 3 đến 20 mm. Phần răng 311b có, ví dụ, chiều rộng nằm trong khoảng từ 0,63 đến 16,46 mm, chiều cao nằm trong khoảng từ 0,37 đến 9,6 mm và bước khoảng cách nằm trong khoảng từ 1,0 đến 31,75 mm.

Phần răng 311b của thân đai kiểu răng 310 có thể là răng dạng thang có hình dạng thang khi nhìn từ cạnh của chúng, hoặc răng dạng tròn có hình dạng bán nguyệt, hoặc có thể có các hình dạng khác. Phần răng 311b có thể nhô ra theo hướng chiều rộng của đai, hoặc có thể là răng dạng xoắn nhô ra theo hướng lệch so với hướng chiều rộng của đai.

Thân đai kiểu răng 310 được làm bằng chế phẩm cao su thu được bằng cách nhào trộn hỗn hợp gồm thành phần cao su với các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm và các chất phụ gia cao su khác để tạo ra chế phẩm cao su chưa liên kết ngang, và sau đó liên kết ngang chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này bằng cách gia nhiệt và điều áp có sử dụng chất liên kết ngang.

Do đó, chế phẩm cao su chứa trong thân đai kiểu răng 310 chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm, và do đó, có thể cải thiện tuổi bền của đai kiểu răng B. Trong bản mô tả này, thuật ngữ “vi sợi” có nghĩa là sợi có đường kính sợi là 1,0 μm hoặc nhỏ hơn.

Các ví dụ về thành phần cao su của chế phẩm cao su chứa trong thân đai kiểu răng 310 bao gồm cao su acrylonitril đã được hydro hóa (H-NBR), cao su acrylonitril đã được hydro hóa (H-NBR) được gia cường bằng muối kim loại của axit carboxylic không no, chất đàn hồi etylen- α -olefin, như etylen-propylen copolyme (EPR), etylen-propylen-dien terpolyme (EPDM), etylen-octen copolyme, etylen-buten copolyme, v.v., cao su cloropren (CR), cao su polyetylen đã được closulfon hóa (CSM), v.v.. Thành phần cao su của chế phẩm cao su chứa trong thân đai kiểu răng 310 tốt hơn là bao gồm một hoặc hai thành phần cao su trong số các thành phần cao su này.

Các ví dụ về axit carboxylic không no trong H-NBR được gia cường bằng muối kim loại của axit carboxylic không no bao gồm axit metacrylic, axit acrylic, v.v. Các ví dụ về kim loại trong H-NBR được gia cường bằng muối kim loại của axit carboxylic không no bao gồm kẽm, canxi, magie, nhôm, v.v.

Các vi sợi gốc xenluloza là vật liệu dạng sợi có nguồn gốc từ các vi sợi xenluloza bao gồm các thành phần khung xương tế bào của thành tế bào thực vật thu được bằng cách gỡ nhỏ các sợi thực vật. Các ví dụ về thực vật dùng làm vật liệu thô cho các vi sợi gốc xenluloza bao gồm gỗ, tre, lúa (rom rạ), khoai tây, mía (bã mía), thực vật thủy sinh, rong biển, v.v. Trong số đó, gỗ được ưu tiên.

Vi sợi gốc xenluloza có thể là vi sợi xenluloza không được xử lý, hoặc vi sợi xenluloza đã được tạo tính kỵ nước thu được bằng cách xử lý tạo tính kỵ nước. Vi sợi gốc xenluloza có thể là tổ hợp của vi sợi xenluloza không được xử lý và vi sợi xenluloza đã được tạo tính kỵ nước. Vi sợi gốc xenluloza tốt hơn là chứa vi sợi xenluloza đã được tạo tính kỵ nước xét về khả năng phân tán. Các ví dụ về vi sợi xenluloza đã được tạo tính kỵ nước bao gồm vi sợi xenluloza trong đó tất cả hoặc một phần của các nhóm hydroxy của xenluloza được thế bằng nhóm kỵ nước, và vi sợi xenluloza đã được xử lý bề mặt tạo tính kỵ nước bằng cách sử dụng chất xử lý bề mặt.

Các ví dụ về phương pháp tạo tính kỵ nước để thu được vi sợi xenluloza trong

đó tất cả hoặc một phần của các nhóm hydroxy của xenluloza được thế bằng nhóm kỵ nước bao gồm este hóa (axyl hóa) (este hóa alkyl, este hóa phức hợp, este hóa β -keto, v.v.), alkyl hóa, tosyl hóa, epoxy hóa, aryl hóa, v.v. Trong số đó, este hóa được ưu tiên. Cụ thể là, trong vi sợi xenluloza mà được tạo tính kỵ nước bằng cách este hóa, tất cả hoặc một phần của các nhóm hydroxy của xenluloza được axyl hóa với axit carboxylic, như axit axetic, anhydrit axetic, axit propionic, axit butyric, v.v., hoặc halogenua (cụ thể là clorua) của chúng. Chất xử lý bề mặt dùng để xử lý bề mặt tạo tính kỵ nước cho vi sợi xenluloza là, ví dụ, chất tạo liên kết silan, v.v.

Các vi sợi gốc xenluloza tốt hơn là có phân phối đường kính sợi rộng, tức là khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm, xét về khía cạnh cải thiện tuổi bền của đai kiểu răng B. Giới hạn dưới của phân phối đường kính sợi tốt hơn là 20 nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 10 nm hoặc nhỏ hơn, xét về khía cạnh này. Giới hạn trên tốt hơn là 700 nm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1 μ m hoặc lớn hơn, xét về cùng khía cạnh. Khoảng giá trị phân phối đường kính sợi của các vi sợi gốc xenluloza tốt hơn là từ 20 đến 700 nm, tốt hơn nữa là từ 10 nm đến 1 μ m.

Đường kính sợi trung bình của các vi sợi gốc xenluloza chứa trong chế phẩm cao su chứa trong thân đai kiểu răng 310 tốt hơn là 10 nm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 20 nm hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 700 nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 100 nm hoặc nhỏ hơn.

Phân phối đường kính sợi của các vi sợi gốc xenluloza được xác định dựa trên cơ sở kết quả đo được thực hiện bằng cách làm lạnh và nghiền mịn mẫu chế phẩm cao su chứa trong thân đai kiểu răng 310, quan sát mặt cắt của mẫu bằng kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM), lựa chọn ngẫu nhiên 50 vi sợi gốc xenluloza, và đo đường kính sợi của các sợi. Giá trị trung bình số của đường kính sợi của 50 vi sợi gốc xenluloza được lựa chọn ngẫu nhiên được tính toán để dùng làm đường kính sợi trung bình của các vi sợi gốc xenluloza.

Các vi sợi gốc xenluloza có thể là vi sợi có tỷ số mặt cắt cao được tạo ra bằng cách nghiền sợi cơ học hoặc vi sợi có dạng tinh thể hình kim được tạo ra bằng cách nghiền sợi hóa học. Trong số đó, vi sợi được tạo ra bằng cách nghiền sợi cơ học được ưu tiên. Các vi sợi gốc xenluloza có thể là tổ hợp của vi sợi được tạo ra bằng cách nghiền sợi cơ học và vi sợi được tạo ra bằng cách nghiền sợi hóa học. Các ví dụ về

thiết bị nghiền sợi được sử dụng làm phương pháp nghiền sợi cơ học bao gồm máy nhào trộn, như máy nhào trộn kiểu vít kép, v.v., thiết bị làm đồng nhất áp suất cao, thiết bị nghiền, thiết bị xay kiểu hạt, v.v. Các ví dụ về phương pháp xử lý được sử dụng làm phương pháp nghiền sợi hóa học bao gồm thủy phân axit, v.v.

Hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza trong chế phẩm cao su chứa trong thân đai kiểu răng 310 tốt hơn là 1 phần khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 3 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 5 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 30 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 20 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 10 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su xét về khía cạnh cải thiện tuổi bền của đai kiểu răng B.

Các ví dụ về chất phụ gia cao su bao gồm vật liệu gia cường, chất hỗ trợ xử lý, chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa, chất dẻo hóa, chất đồng liên kết ngang, chất liên kết ngang, chất tăng tốc lưu hóa, chất chống phân rã, v.v..

Các ví dụ về vật liệu gia cường bao gồm muội than, bao gồm: bồ hóng máng; muội lò, như SAF, ISAF, N-339, HAF, N-351, MAF, FEF, SRF, GPF, ECF, N-234, v.v.; bồ hóng nhiệt, như FT, MT, v.v.; muội axetylen; v.v. Ví dụ khác về vật liệu gia cường là silic oxit. Chế phẩm cao su tốt hơn là chứa một hoặc nhiều vật liệu gia cường trong số các vật liệu gia cường này. Hàm lượng của vật liệu gia cường trong chế phẩm cao su tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 60 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Các ví dụ về chất hỗ trợ xử lý bao gồm axit stearic, sáp polyetylen, muối kim loại của axit béo, v.v. Chế phẩm cao su tốt hơn là chứa một hoặc nhiều chất hỗ trợ xử lý trong số các chất hỗ trợ xử lý này. Hàm lượng chất hỗ trợ xử lý trong chế phẩm cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,5 đến 2 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Các ví dụ về chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa bao gồm oxit kim loại như magie oxit, kẽm oxit (hydrozinxit), v.v., cacbonat kim loại, axit béo, và dẫn xuất của chúng, v.v. Chế phẩm cao su tốt hơn là chứa một hoặc nhiều chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa trong số các chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa này. Hàm lượng chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa trong chế phẩm cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 3 đến 7 phần khối lượng tính theo 100 phần

khối lượng thành phần cao su.

Các ví dụ về chất dẻo hóa bao gồm: dialkylphtalat, như dibutylphtalat (DBP), dioctylphtalat (DOP), v.v.; dialkyladipat, như dioctyladipat (DOA), v.v.; dialkylsebacat, như dioctylsebacat (DOS), v.v.; v.v. Chế phẩm cao su tốt hơn là chứa một hoặc nhiều chất dẻo hóa trong số các chất dẻo hóa này. Hàm lượng chất dẻo hóa nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,1 đến 40 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Các ví dụ về chất đồng liên kết ngang bao gồm cao su lỏng, như NBR lỏng, v.v., v.v. Chế phẩm cao su tốt hơn là chứa một hoặc nhiều chất đồng liên kết ngang trong số các chất đồng liên kết ngang này. Lượng chất đồng liên kết ngang trong chế phẩm cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 3 đến 7 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Các ví dụ về chất liên kết ngang bao gồm lưu huỳnh và peroxit hữu cơ. Lưu huỳnh có thể được bổ sung, hoặc peroxit hữu cơ có thể được bổ sung làm chất liên kết ngang. Ngoài ra, cả hai chất này đều có thể được bổ sung ở dạng kết hợp. Lượng chất liên kết ngang được thêm vào chế phẩm cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 1 đến 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su trong trường hợp lưu huỳnh, và ví dụ, từ 1 đến 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su trong trường hợp peroxit hữu cơ.

Các ví dụ về chất tăng tốc lưu hóa bao gồm chất tăng tốc lưu hóa gốc thiuram (ví dụ, TETD, TT, TRA, v.v.), chất tăng tốc lưu hóa gốc thiazol (ví dụ, MBT, MBTS, v.v.), chất tăng tốc lưu hóa gốc sulfenamid (ví dụ, CZ, v.v.), chất tăng tốc lưu hóa gốc dithiocarbamat (ví dụ, BZ-P, v.v.), v.v.. Chế phẩm cao su tốt hơn là chứa một hoặc nhiều chất tăng tốc lưu hóa trong số các chất tăng tốc lưu hóa này. Hàm lượng chất tăng tốc lưu hóa trong chế phẩm cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 2 đến 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Các ví dụ về chất chống phân rã bao gồm chất chống phân rã amin-keton, chất chống phân rã diamin, chất chống phân rã phenol, v.v.. Chế phẩm cao su tốt hơn là chứa một hoặc nhiều chất chống phân rã trong số các chất chống phân rã này. Hàm lượng chất chống phân rã trong chế phẩm cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,1 đến 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Lưu ý rằng chế phẩm cao su chứa trong thân đai kiểu răng 310 có thể chứa các sợi ngắn có đường kính sợi là 10 μm hoặc lớn hơn.

Lớp vải gia cường mặt phần răng 312 được làm bằng vật liệu vải, như vải dệt thoi, vải dệt kim, vải không dệt, v.v., được làm bằng sợi chỉ bông, sợi polyamit, sợi polyeste, sợi aramit, v.v. Lớp vải gia cường mặt phần răng 312 tốt hơn là có thể kéo căng. Lớp vải gia cường mặt phần răng 312 có chiều dày nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,3 đến 2,0 mm. Để tạo ra tính kết dính vào thân đai kiểu răng 310 cho lớp vải gia cường mặt phần răng 312, lớp vải gia cường mặt phần răng 312 được xử lý tạo tính kết dính.

Dây lõi 313 được làm bằng dây bện từ sợi thủy tinh, sợi aramit, sợi polyamit, sợi polyeste, v.v.. Dây lõi 313 có đường kính nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,5 đến 2,5 mm. Khoảng cách giữa các tâm của các dây lõi 313 gần nhau trong mặt cắt nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,05 đến 0,20 mm. Dây lõi 313 được xử lý tạo tính kết dính để tạo tính kết dính vào thân đai kiểu răng 310 cho dây.

Trong đai kiểu răng B theo phương án thứ tư có các đặc điểm nêu trên, chế phẩm cao su chứa trong thân đai kiểu răng 310 mà bao gồm phần đế 311a và phần răng 311b chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm, và do đó, tác dụng gia cường vượt trội của các vi sợi gốc xenluloza được cung cấp. Cụ thể, hiện tượng vỡ phần răng 311b được ngăn chặn hoặc được làm giảm. Ngoài ra, có thể thu được khả năng chịu dầu vượt trội. Kết quả là có thể thu được tuổi bền vượt trội.

Phương pháp sản xuất đai kiểu răng B

Phương pháp sản xuất đai kiểu răng B theo phương án thứ tư sẽ được mô tả với việc viện dẫn đến Fig.23 - Fig.26.

Fig.23 thể hiện khuôn đúc đai 320 được sử dụng để sản xuất đai kiểu răng B theo phương án thứ tư.

Khuôn đúc đai 320, có hình trụ, có các rãnh tạo phần răng 321 được đặt cách nhau với bước khoảng cách đã định theo hướng chu vi, nhô ra theo hướng trục, trên bề mặt chu vi ngoài của chúng.

Phương pháp sản xuất đai kiểu răng theo phương án thứ tư bao gồm bước điều

chế vật liệu, bước đúc khuôn, bước liên kết ngang và bước hoàn thiện.

Bước điều chế vật liệu

Tấm cao su chưa liên kết ngang 311' dùng cho phần đế và phần răng

Ban đầu, các vi sợi gốc xenluloza được đưa vào thành phần cao su đang được nghiền nhuyễn, sau đó được nhào trộn, sao cho các vi sợi gốc xenluloza được làm phân tán trong thành phần cao su.

Ở đây, các ví dụ về kỹ thuật làm phân tán các vi sợi gốc xenluloza trong thành phần cao su bao gồm: kỹ thuật đưa thể phân tán (gel) thu được bằng cách làm phân tán các vi sợi gốc xenluloza trong nước vào thành phần cao su đang được nghiền nhuyễn bằng cách sử dụng trụ xoay hở, và nhào trộn hỗn hợp trong khi làm bay hơi nước; kỹ thuật trộn thể phân tán (gel) thu được bằng cách làm phân tán các vi sợi gốc xenluloza trong nước với mủ cao su, và làm bay hơi nước, để thu được mẻ cái của các vi sợi gốc xenluloza/cao su, và đưa mẻ cái của các vi sợi gốc xenluloza/cao su này vào thành phần cao su đang được nghiền nhuyễn; kỹ thuật trộn thể phân tán lỏng thu được bằng cách làm phân tán các vi sợi gốc xenluloza trong dung môi với dung dịch thu được bằng cách hòa tan thành phần cao su trong dung môi, và làm bay hơi dung môi, để thu được mẻ cái của các vi sợi gốc xenluloza/cao su, và đưa mẻ cái của các vi sợi gốc xenluloza/cao su này vào thành phần cao su đang được nghiền nhuyễn; kỹ thuật làm đông khô thể phân tán (gel) thu được bằng cách làm phân tán các vi sợi gốc xenluloza trong nước, nghiền mịn thể phân tán đã được làm đông khô, và đưa thể phân tán đã được nghiền mịn này vào thành phần cao su đang được nghiền nhuyễn; kỹ thuật đưa các vi sợi gốc xenluloza đã được tạo tính kỵ nước vào thành phần cao su đang được nghiền nhuyễn; v.v..

Tiếp theo, trong khi thành phần cao su và các vi sợi gốc xenluloza được nhào trộn, các chất phụ gia cao su khác được đưa vào hỗn hợp, và tiếp tục nhào trộn.

Sau đó, chế phẩm cao su chưa liên kết ngang thu được được đúc thành tấm bằng kỹ thuật đúc cán tráng, v.v., để tạo ra các tấm cao su chưa liên kết ngang 311' dùng cho phần đế và phần răng.

Lớp vải gia cường mặt phần răng 312'

Lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được xử lý tạo tính kết dính. Cụ thể là,

lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được xử lý tạo tính kết dính bằng RFL trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312' này được ngâm trong dung dịch nước RFL và sau đó được gia nhiệt. Tùy ý, trước khi xử lý tạo tính kết dính bằng RFL, lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312' này được ngâm trong chất lỏng xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót và sau đó được gia nhiệt. Tùy ý, sau khi xử lý tạo tính kết dính bằng RFL, lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su ngâm trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312' này được ngâm trong keo cao su và sau đó được làm khô, và/hoặc được xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su phủ trong đó keo cao su được phủ lên bề mặt của chúng mà áp vào thân đai kiểu răng 310 và sau đó được làm khô.

Tiếp theo, cả hai đầu của lớp vải gia cường mặt phần răng 312' đã được xử lý tạo tính kết dính được kết nối với nhau thành hình trụ.

Dây lõi 313'

Dây lõi 313' được xử lý tạo tính kết dính. Cụ thể là, dây lõi 313' được xử lý tạo tính kết dính bằng RFL trong đó dây lõi 313' được ngâm trong dung dịch nước resorxin-formalin-mủ cao su (sau đây gọi là “dung dịch nước RFL”) và sau đó được gia nhiệt. Tùy ý, trước khi xử lý tạo tính kết dính bằng RFL, dây lõi 313' được xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót trong đó dây lõi 313' này được ngâm trong chất lỏng xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót và sau đó được gia nhiệt, và/hoặc sau khi xử lý tạo tính kết dính bằng RFL, dây lõi 313' được xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su trong đó dây lõi 313' này được ngâm trong keo cao su và sau đó được làm khô.

Bước đúc khuôn

Như được thể hiện trên Fig.24, lớp vải gia cường mặt phần răng hình trụ 312' được bao lên mặt chu vi ngoài của khuôn đúc đai 320, dây lõi 313' được cuốn lên lớp vải gia cường mặt phần răng 312' theo đường xoắn, và các tấm cao su chưa liên kết ngang 311' được quấn lên dây lõi 313'. Trong trường hợp này, sản phẩm đúc khuôn dạng dát lớp B' được tạo thành trên khuôn đúc đai 320. Lưu ý rằng các tấm cao su chưa liên kết ngang 311' có thể được sử dụng theo cách sao cho hướng thớ là hướng chiều dài của đai hoặc theo cách sao cho hướng thớ là hướng chiều rộng của đai.

Bước liên kết ngang

Như được thể hiện trên Fig.25, tấm tháo khuôn 322 được quấn lên mặt chu vi ngoài của sản phẩm đúc khuôn dạng dát lớp B', và sau đó ống bọc cao su 323 được bao lên tấm tháo khuôn 322. Cụm kết cấu thu được được đặt vào thiết bị lưu hóa, sau đó được đóng kín. Thiết bị lưu hóa được nạp hơi nước có nhiệt độ cao và áp suất cao và sau đó được duy trì trong thời gian đúc khuôn đã định. Trong trường hợp này, các tấm cao su chưa liên kết ngang của sản phẩm đúc khuôn dạng dát lớp B' chảy vào các rãnh tạo phần răng 321 của khuôn đúc đai 320 trong khi ép lớp vải gia cường mặt phần răng 312', và quá trình liên kết ngang diễn ra trong các tấm cao su chưa liên kết ngang, sao cho các tấm cao su chưa liên kết ngang được kết hợp hợp nhất với lớp vải gia cường mặt phần răng 312' và dây lõi 313'. Cuối cùng, như được thể hiện trên Fig.26, bản đai hình trụ S được đúc. Lưu ý rằng, đối với bản đai S, nhiệt độ đúc khuôn nằm trong khoảng, ví dụ, từ 100 đến 180°C, áp suất đúc khuôn nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,5 đến 2,0 MPa và thời gian đúc khuôn nằm trong khoảng, ví dụ, từ 10 đến 60 phút.

Bước hoàn thiện

Áp suất bên trong của thiết bị lưu hóa được làm giảm, tức là thiết bị lưu hóa được mở ra. Bản đai đúc khuôn S mà đã được đúc giữa khuôn đúc đai 320 và ống bọc cao su 323 được tháo và dỡ ra. Bề mặt sau của bản đai S được đánh bóng sao cho độ dày của bản đai S được điều chỉnh, và sau đó, được cắt thành các vòng có chiều rộng đã định. Từ đó, đai kiểu răng B được tạo ra.

Phương án thứ năm

Đai kiểu răng B

Đai kiểu răng B theo phương án thứ năm có cấu hình bên ngoài giống như đai kiểu răng theo phương án thứ tư, và do đó, sẽ được mô tả dưới đây với việc viện dẫn đến Fig.22.

Trong đai kiểu răng B theo phương án thứ năm, chế phẩm cao su chứa trong phần đế 311a của thân đai kiểu răng 310 chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm. Trong khi đó, chế phẩm cao su chứa trong phần răng 311b không chứa các vi sợi gốc xenluloza này. Lưu ý rằng chế phẩm cao su chứa trong phần răng 311b có thể chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi không nằm trong khoảng từ 50 đến 500 nm.

Các đặc điểm còn lại là giống như các đặc điểm theo phương án thứ tư.

Trong đai kiểu răng B theo phương án thứ năm có các đặc điểm nêu trên, chế phẩm cao su chứa trong phần đế 311a chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm, và do đó, tác dụng gia cường vượt trội của các vi sợi gốc xenluloza được cung cấp. Ngoài ra, có thể thu được khả năng chịu dầu vượt trội. Kết quả là có thể thu được tuổi bền vượt trội.

Phương pháp sản xuất đai kiểu răng B

Trong phương pháp sản xuất đai kiểu răng B theo phương án thứ năm, tấm cao su chưa liên kết ngang 311a' dùng cho phần đế chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm được tạo ra, như trong phương án thứ tư, trong bước điều chế vật liệu. Ngoài ra, cao su chưa liên kết ngang 311b' dùng cho phần răng cũng được tạo ra bằng cách trộn thành phần cao su với các chất phụ gia cao su khác, nhào trộn hỗn hợp bằng cách sử dụng máy nhào trộn, như thiết bị nhào trộn, thiết bị trộn Banbury, v.v., để tạo ra chế phẩm cao su chưa liên kết ngang không chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm, và tạo chế phẩm cao su chưa liên kết ngang thành hình dạng của các rãnh tạo phần răng 321 của khuôn đúc đai 320.

Sau đó, trong bước đúc khuôn, như được thể hiện trên Fig.27, lớp vải gia cường mặt phần răng hình trụ 312' được bao lên mặt chu vi ngoài của khuôn đúc đai 320 và dọc theo các rãnh tạo phần răng 321. Sau đó, như được thể hiện trên Fig.28, cao su chưa liên kết ngang 311b' dùng cho phần răng được đưa vào mỗi rãnh tạo phần răng 321. Như được thể hiện trên Fig.29, dây lõi 313' được cuộn lên cao su chưa liên kết ngang 311b' theo đường xoắn, và tấm cao su chưa liên kết ngang 311a' dùng cho phần đế được quấn lên dây lõi 313', để tạo ra sản phẩm đúc khuôn dạng dát lớp B'. Trong bước liên kết ngang, quá trình liên kết ngang diễn ra trong cao su chưa liên kết ngang 311b' dùng cho phần răng và tấm cao su chưa liên kết ngang 311a' dùng cho phần đế trong sản phẩm đúc khuôn dạng dát lớp B', mà nhờ đó được kết hợp nhất với lớp vải gia cường mặt phần răng 312' và dây lõi 313'. Cuối cùng, bản đai hình trụ S tương tự như bản đai theo phương án thứ tư được thể hiện trên Fig.26 được đúc.

Các bước còn lại tương tự như các bước theo phương án thứ tư.

Phương án thứ sáu

Đai kiểu răng B

Đai kiểu răng B theo phương án thứ sáu có cấu hình bên ngoài giống như đai kiểu răng theo phương án thứ tư, và do đó, sẽ được mô tả dưới đây với việc viện dẫn đến Fig.22.

Trong đai kiểu răng B theo phương án thứ sáu, chế phẩm cao su chứa trong phần răng 311b của thân đai kiểu răng 310 chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm. Trong khi đó, chế phẩm cao su chứa trong phần đế 311a không chứa các vi sợi gốc xenluloza này. Lưu ý rằng chế phẩm cao su chứa trong phần đế 311a có thể chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi không nằm trong khoảng từ 50 đến 500 nm.

Các đặc điểm còn lại là giống với các đặc điểm theo phương án thứ tư.

Trong đai kiểu răng B theo phương án thứ sáu có các đặc điểm nêu trên, chế phẩm cao su chứa trong phần răng 311b chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm, và do đó, tác dụng gia cường vượt trội của các vi sợi gốc xenluloza được cung cấp. Cụ thể, hiện tượng vỡ phần răng 311b được ngăn chặn hoặc được làm giảm. Ngoài ra, có thể thu được khả năng chịu dầu vượt trội. Kết quả là có thể thu được tuổi bền vượt trội.

Phương pháp sản xuất đai kiểu răng B

Trong phương pháp sản xuất đai kiểu răng B theo phương án thứ sáu, tấm cao su chưa liên kết ngang 311b' dùng cho phần răng được tạo ra bằng cách nhào trộn chế phẩm cao su chưa liên kết ngang dùng cho phần răng chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm, và tạo chế phẩm cao su chưa liên kết ngang thành hình dạng của các rãnh tạo phần răng 321 của khuôn đúc đai 320, như trong phương án thứ tư, trong bước điều chế vật liệu. Ngoài ra, cao su chưa liên kết ngang 311a' dùng cho phần đế cũng được tạo ra bằng cách trộn thành phần cao su với các chất phụ gia cao su khác, nhào trộn hỗn hợp bằng cách sử dụng máy nhào trộn, như thiết bị nhào trộn, thiết bị trộn Banbury, v.v., để tạo ra chế phẩm cao su chưa liên kết ngang không chứa các vi sợi gốc xenluloza này, và đúc khuôn chế phẩm cao su chưa liên kết ngang thành tấm bằng kỹ thuật đúc cán tráng, v.v.

Sau đó, trong bước đúc khuôn, theo cách tương tự với cách được thể hiện trên

Fig.27 theo phương án thứ năm, lớp vải gia cường mặt phần răng hình trụ 312' được bao lên mặt chu vi ngoài của khuôn đúc đai 320 và dọc theo các rãnh tạo phần răng 321. Sau đó, theo cách tương tự với cách được thể hiện trên Fig.28, cao su chưa liên kết ngang 311b' dùng cho phần răng được đưa vào mỗi rãnh tạo răng phần 321. Theo cách tương tự với cách được thể hiện trên Fig.29, dây lõi 313' được cuốn lên cao su chưa liên kết ngang 311b' theo đường xoắn, và tấm cao su chưa liên kết ngang 311a' dùng cho phần đế được quấn lên dây lõi 313', để tạo ra sản phẩm đúc khuôn dạng dát lớp B'. Trong bước liên kết ngang, quá trình liên kết ngang diễn ra trong cao su chưa liên kết ngang 311b' dùng cho phần răng và tấm cao su chưa liên kết ngang 311a' dùng cho phần đế trong sản phẩm đúc khuôn dạng dát lớp B', mà nhờ đó được kết hợp hợp nhất với lớp vải gia cường mặt phần răng 312' và dây lõi 313'. Cuối cùng, bản đai hình trụ S tương tự như bản đai theo phương án thứ tư được thể hiện trên Fig.26 được đúc.

Các bước còn lại tương tự như các bước theo phương án thứ tư.

Phương án thứ bảy

Đai kiểu răng B

Đai kiểu răng B theo phương án thứ bảy có cấu hình bên ngoài giống như đai kiểu răng theo phương án thứ tư, và do đó, sẽ được mô tả dưới đây với việc viện dẫn đến Fig.22.

Trong trường hợp đai kiểu răng B theo phương án thứ bảy, lớp vải gia cường mặt phần răng 312 được xử lý tạo tính kết dính bằng RFL trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312 được ngâm trong dung dịch nước RFL và sau đó được gia nhiệt. Kết quả là, như được thể hiện trên Fig.30, lớp vải gia cường mặt phần răng 312 được gắn vào thân đai kiểu răng 310 với lớp kết dính RFL 314 mà được tạo ra bằng cách xử lý tạo tính kết dính bằng RFL được đặt giữa chúng. Lưu ý rằng, trước khi xử lý tạo tính kết dính bằng RFL, lớp vải gia cường mặt phần răng 312 tốt hơn là được xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312 này được ngâm trong chất lỏng xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót bao gồm dung dịch thu được bằng cách hòa tan chất xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót, như nhựa epoxy, nhựa isoxyanat (isoxyanat khối), v.v., trong dung môi, như toluen, v.v., hoặc thể phân tán lỏng thu được bằng cách làm phân tán chất xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót này trong nước,

sao cho lớp lót kết dính được bố trí bên dưới lớp kết kính RFL 314. Ngoài ra, sau khi xử lý tạo tính kết dính bằng RFL, lớp keo dính cao su có thể được cung cấp lên lớp kết kính RFL 314 bằng cách đưa lớp kết kính RFL 314 vào một hoặc hai trong số các bước xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su sau đây: xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su ngâm trong đó lớp kết kính RFL 314 được ngâm trong keo cao su và sau đó được làm khô; và xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su phủ trong đó keo cao su được phủ lên bề mặt của lớp kết kính RFL 314 mà áp vào thân đai kiểu răng 310 và sau đó được làm khô.

Lớp kết kính RFL 314 được làm bằng các chất rắn chứa trong dung dịch nước RFL, và bao gồm các thành phần cao su có nguồn gốc từ nhựa resorxin-formalin (nhựa RF) và mủ cao su. Lớp kết kính RFL 314 còn chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm. Các vi sợi gốc xenluloza chứa trong lớp kết kính RFL 314 có các đặc điểm giống như các đặc điểm của các vi sợi gốc xenluloza chứa trong thân đai kiểu răng 310 theo phương án thứ tư. Do đó, lớp kết kính RFL 314 chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm, và do đó, có thể tạo ra cường độ kết dính lớn vào thân đai kiểu răng 310 cho lớp vải gia cường mặt phần răng 312.

Trong lớp kết kính RFL 314, các vi sợi gốc xenluloza không được sắp hàng theo hướng cụ thể, tức là không sắp hàng.

Hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza trong lớp kết kính RFL 314 tốt hơn là 0,5% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1,0% khối lượng hoặc lớn hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 2,0% khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 12% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 10% khối lượng hoặc nhỏ hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 8% khối lượng hoặc nhỏ hơn, xét về khía cạnh tạo ra tính kết dính cao vào thân đai kiểu răng 310 cho lớp vải gia cường mặt phần răng 312.

Hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza trong lớp kết dính RFL 314 tốt hơn là 1 phần khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 3 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 5 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 30 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 20 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 10 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su, xét về khía cạnh tạo ra tính kết dính cao vào thân đai kiểu răng 310 cho

lớp vải gia cường mặt phần răng 312.

Lưu ý rằng lớp kết kính RFL 314 tốt hơn là không chứa các sợi ngắn có đường kính sợi là 10 μm hoặc lớn hơn. Tuy nhiên, lớp kết kính RFL 314 có thể chứa các sợi ngắn này trong khoảng giá trị mà không cản trở tính kết dính của lớp vải gia cường mặt phần răng 312 vào thân đai kiểu răng 310.

Lưu ý rằng chế phẩm cao su chứa trong phần đế 311a của thân đai kiểu răng 310 có thể chứa các vi sợi gốc xenluloza như trong phương án thứ tư và phương án thứ năm, hoặc có thể không chứa các vi sợi gốc xenluloza. Chế phẩm cao su chứa trong phần răng 311b của thân đai kiểu răng 310 có thể chứa các vi sợi gốc xenluloza như trong phương án thứ tư và phương án thứ sáu, hoặc có thể không chứa các vi sợi gốc xenluloza.

Các đặc điểm còn lại là giống như các đặc điểm theo phương án thứ tư.

Trong đai kiểu răng B theo phương án thứ bảy có các đặc điểm nêu trên, lớp kết kính RFL 314 được bố trí giữa lớp vải gia cường mặt phần răng 312 và thân đai kiểu răng 310 chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm, và do đó, có thể tạo ra cường độ kết dính lớn vào thân đai kiểu răng 310 cho lớp vải gia cường mặt phần răng 312, và do đó, tác dụng gia cường vượt trội của các vi sợi gốc xenluloza được cung cấp. Cụ thể, hiện tượng vỡ phần răng 311b được ngăn chặn hoặc được làm giảm. Ngoài ra, có thể thu được khả năng chịu dầu vượt trội. Kết quả là có thể thu được tuổi bền vượt trội.

Phương pháp sản xuất đai kiểu răng B

Trong đai kiểu răng B theo phương án thứ bảy, khi lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được tạo ra trong bước điều chế vật liệu, lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được xử lý tạo tính kết dính. Cụ thể là, lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được xử lý tạo tính kết dính bằng RFL trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312' này được ngâm trong dung dịch nước RFL và sau đó được gia nhiệt. Ngoài ra, trước khi xử lý tạo tính kết dính bằng RFL, lớp vải gia cường mặt phần răng 312' tốt hơn là được xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312' này được ngâm trong chất lỏng xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót và sau đó được gia nhiệt. Lưu ý rằng, sau khi xử lý tạo tính kết dính bằng RFL, lớp vải gia cường mặt phần răng 312' có thể được đưa vào một hoặc hai trong số các bước xử lý tạo tính kết

dính bằng keo cao su sau đây: xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su ngâm trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được ngâm trong keo cao su và sau đó được làm khô; và xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su phủ trong đó keo cao su được phủ lên bề mặt của lớp vải gia cường mặt phần răng 312' mà áp vào thân đai kiểu răng 310 và sau đó được làm khô.

Xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót

Chất lỏng xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót là, ví dụ, dung dịch thu được bằng cách hòa tan chất xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót, như nhựa epoxy, nhựa isoxyanat (isoxyanat khối), v.v., trong dung môi, như toluen, v.v., hoặc thể phân tán lỏng thu được bằng cách làm phân tán chất xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót này trong nước. Nhiệt độ của chất lỏng xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót nằm trong khoảng, ví dụ, từ 20 đến 30°C. Nồng độ của các chất rắn trong chất lỏng xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót tốt hơn là 20% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Khoảng thời gian trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được ngâm trong chất lỏng xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót nằm trong khoảng, ví dụ, từ 1 đến 3 giây. Nhiệt độ (nhiệt độ buồng đốt) tại đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được gia nhiệt sau khi ngâm trong chất lỏng xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót nằm trong khoảng, ví dụ, từ 200 đến 250°C. Khoảng thời gian (thời gian lưu trong buồng đốt) trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được gia nhiệt nằm trong khoảng, ví dụ, từ 1 đến 3 phút. Số lần thực hiện việc xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót có thể chỉ là một lần hoặc hai lần hoặc nhiều hơn. Chất xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót kết dính vào lớp vải gia cường mặt phần răng 312'. Lượng (trọng lượng trên một đơn vị diện tích) chất xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót kết dính vào lớp vải gia cường mặt phần răng 312' nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,5 đến 8% khối lượng tính theo khối lượng vật liệu dạng sợi chứa trong lớp vải gia cường mặt phần răng 312'.

Xử lý tạo tính kết dính bằng RFL

Dung dịch nước RFL là dung dịch nước thu được bằng cách trộn sản phẩm ngưng tụ ban đầu của resorxin và formaldehyt với mủ cao su và thể phân tán (gel) thu được bằng cách làm phân tán các vi sợi gốc xenluloza trong nước. Nhiệt độ của dung dịch nước RFL nằm trong khoảng, ví dụ, từ 20 đến 30°C.

Tỷ số mol (R/F) giữa resorxin (R) và formalin (F) nằm trong khoảng, ví dụ, từ

1/1 đến 1/2. Các ví dụ về mủ cao su bao gồm mủ cao su vinylpyridin-styren-butadien (Vp-St-SBR), mủ cao su cloropren (CR), mủ cao su polyetylen đã được closulfon hóa (CSM), v.v.. Tỷ lệ khối lượng rắn (RF/L) giữa sản phẩm ngưng tụ ban đầu (RF) của resorxin và formaldehyt và mủ cao su (L) nằm trong khoảng, ví dụ, từ 1/5 đến 1/20.

Nồng độ của các chất rắn trong dung dịch nước RFL tốt hơn là 6,0% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 9,0% khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 20% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 15% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Khoảng thời gian trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được ngâm trong dung dịch nước RFL nằm trong khoảng, ví dụ, từ 1 đến 3 giây. Nhiệt độ (nhiệt độ buồng đốt) tại đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được gia nhiệt sau khi được ngâm trong dung dịch nước RFL nằm trong khoảng, ví dụ, từ 100 đến 180°C. Khoảng thời gian (thời gian lưu trong buồng đốt) mà lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được gia nhiệt nằm trong khoảng, ví dụ, từ 1 đến 5 phút. Số lần thực hiện việc xử lý tạo tính kết dính bằng RFL có thể chỉ là một lần hoặc hai lần hoặc nhiều hơn. Lớp kết kính RFL 314 kết dính vào lớp vải gia cường mặt phần răng 312'. Lượng (trọng lượng trên một đơn vị diện tích) lớp kết kính RFL 314 kết dính vào lớp vải gia cường mặt phần răng 312' nằm trong khoảng, ví dụ, từ 2 đến 5% khối lượng tính theo khối lượng vật liệu dạng sợi chứa trong lớp vải gia cường mặt phần răng 312'.

Các bước còn lại tương tự như các bước theo phương án thứ tư.

Phương án thứ tám

Đai kiểu răng B theo phương án thứ tám có cấu hình bên ngoài giống như đai kiểu răng theo phương án thứ tư, và do đó, sẽ được mô tả dưới đây với việc viện dẫn đến Fig.22.

Trong trường hợp đai kiểu răng B theo phương án thứ tám, lớp vải gia cường mặt phần răng 312 được xử lý tạo tính kết dính bằng RFL trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312 này được ngâm trong dung dịch nước RFL và sau đó được gia nhiệt, và được đưa vào một hoặc hai trong số các bước xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su sau đây: xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su ngâm trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312 được ngâm trong keo cao su và sau đó được làm khô; và xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su phủ trong đó keo cao su được phủ lên bề mặt của lớp vải gia cường mặt phần răng 312 mà áp vào thân đai kiểu răng 310 và sau đó được

làm khô. Kết quả là, như được thể hiện trên Fig.31, lớp vải gia cường mặt phần răng 312 được gắn vào thân đai kiểu răng 310 với lớp kết kính RFL 314 được tạo ra bằng cách xử lý tạo tính kết dính bằng RFL và lớp keo dính cao su 315 được tạo ra bằng cách xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su được đặt giữa chúng. Lưu ý rằng, trước khi xử lý tạo tính kết dính bằng RFL, lớp vải gia cường mặt phần răng 312 tốt hơn là được xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312 được ngâm trong chất lỏng xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót bao gồm dung dịch thu được bằng cách hòa tan chất xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót, như nhựa epoxy, nhựa isoxyanat (isoxyanat khối), v.v., trong dung môi, như toluen, v.v., hoặc thể phân tán lỏng thu được bằng cách làm phân tán chất xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót này trong nước, sao cho lớp lót kết dính được bố trí bên dưới lớp kết kính RFL 314.

Lớp kết kính RFL 314 có thể chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm như trong phương án thứ tư, hoặc có thể không chứa các vi sợi gốc xenluloza này.

Lớp keo dính cao su 315 được làm bằng chế phẩm cao su mà là các chất rắn chứa trong keo cao su. Chế phẩm cao su chứa trong lớp keo dính cao su 315 được thu nhận bằng cách nhào trộn hỗn hợp gồm thành phần cao su với các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm và các chất phụ gia cao su khác để tạo ra chế phẩm cao su chưa liên kết ngang, và sau đó liên kết ngang chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này bằng cách gia nhiệt và điều áp có sử dụng chất liên kết ngang. Do đó, lớp keo dính cao su 315 chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm, và do đó, có thể tạo ra cường độ kết dính lớn vào thân đai kiểu răng 310 cho lớp vải gia cường mặt phần răng 312.

Các ví dụ về thành phần cao su của chế phẩm cao su chứa trong lớp keo dính cao su 315 bao gồm cao su acrylonitril đã được hydro hóa (H-NBR), cao su acrylonitril đã được hydro hóa (H-NBR) được gia cường bằng muối kim loại của axit carboxylic không no, chất đàn hồi etylen- α -olefin, như etylen-propylen copolyme (EPR), etylen-propylen-dien terpolyme (EPDM), etylen-octen copolyme, etylen-buten copolyme, v.v., cao su cloropren (CR), cao su polyetylen đã được closulfon hóa (CSM), v.v.. Thành phần cao su của chế phẩm cao su chứa trong lớp keo dính cao su 315 tốt hơn là bao gồm một hoặc hai cao su trong số các cao su này. Thành phần cao

su của chế phẩm cao su chứa trong lớp keo dính cao su 315 có thể là giống hoặc khác với thành phần cao su của chế phẩm cao su chứa trong thân đai kiểu răng 310.

Các vi sợi gốc xenluloza chứa trong chế phẩm cao su trong lớp keo dính cao su 315 có các đặc điểm giống như các vi sợi gốc xenluloza chứa trong thân đai kiểu răng 310 theo phương án thứ tư. Trong lớp keo dính cao su 315, các vi sợi gốc xenluloza không được sắp hàng theo hướng cụ thể, tức là không sắp hàng.

Hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza trong lớp keo dính cao su 315 tốt hơn là 1 phần khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 3 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 5 phần khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 30 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 20 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 10 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su, xét về khía cạnh tạo ra tính kết dính cao vào thân đai kiểu răng 310 cho lớp vải gia cường mặt phân răng 312.

Các ví dụ về chất phụ gia cao su bao gồm vật liệu gia cường, vật liệu làm giảm hệ số ma sát, chất liên kết ngang, chất chống phân rã, v.v.

Các ví dụ về vật liệu gia cường bao gồm muội than, bao gồm: bồ hóng máng; muội lò, như SAF, ISAF, N-339, HAF, N-351, MAF, FEF, SRF, GPF, ECF, N-234, v.v.; bồ hóng nhiệt, như FT, MT, v.v.; muội axetylen; v.v. Ví dụ khác về vật liệu gia cường là silic oxit. Chế phẩm cao su tốt hơn là chứa một hoặc nhiều vật liệu gia cường trong số các vật liệu gia cường này. Hàm lượng của vật liệu gia cường trong chế phẩm cao su tốt hơn là nhỏ hơn hàm lượng của vật liệu gia cường trong chế phẩm cao su chứa trong thân đai kiểu răng 310, và ví dụ, nằm trong khoảng từ 10 đến 30 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Các ví dụ về vật liệu làm giảm hệ số ma sát bao gồm bột nhựa polyetylen có phân tử lượng rất cao, bột nhựa flo, molybden, v.v. Chế phẩm cao su tốt hơn là chứa một hoặc nhiều vật liệu làm giảm hệ số ma sát trong số các vật liệu làm giảm hệ số ma sát này. Hàm lượng của vật liệu làm giảm hệ số ma sát trong chế phẩm cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 5 đến 15 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Các ví dụ về chất liên kết ngang bao gồm lưu huỳnh và peroxit hữu cơ. Lưu huỳnh có thể được bổ sung, hoặc peroxit hữu cơ có thể được bổ sung làm chất liên kết

ngang. Ngoài ra, cả hai chất này đều có thể được bổ sung ở dạng kết hợp. Lượng chất liên kết ngang được thêm vào chế phẩm cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,3 đến 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su trong trường hợp lưu huỳnh, và ví dụ, từ 0,3 đến 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su trong trường hợp peroxit hữu cơ.

Các ví dụ về chất tăng tốc lưu hóa bao gồm chất tăng tốc lưu hóa gốc thiuram (ví dụ, TETD, TT, TRA, v.v.), chất tăng tốc lưu hóa gốc thiazol (ví dụ, MBT, MBTS, v.v.), chất tăng tốc lưu hóa gốc sulfenamid (ví dụ, CZ, v.v.), chất tăng tốc lưu hóa gốc dithiocarbamat (ví dụ, BZ-P, v.v.), v.v. Chế phẩm cao su tốt hơn là chứa một hoặc nhiều chất tăng tốc lưu hóa trong số các chất tăng tốc lưu hóa này. Hàm lượng chất tăng tốc lưu hóa trong chế phẩm cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 1 đến 3 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Các ví dụ về chất chống phân rã bao gồm chất chống phân rã amin-keton, chất chống phân rã diamin, chất chống phân rã phenol, v.v.. Chế phẩm cao su tốt hơn là chứa một hoặc nhiều chất chống phân rã trong số các chất chống phân rã này. Hàm lượng chất chống phân rã trong chế phẩm cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 1 đến 3 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Lưu ý rằng chế phẩm cao su chứa trong lớp keo dính cao su 315 tốt hơn là không chứa các sợi ngắn có đường kính sợi là 10 μm hoặc lớn hơn. Tuy nhiên, chế phẩm cao su chứa trong lớp keo dính cao su 315 có thể chứa các sợi ngắn này trong khoảng giá trị mà không cản trở tính kết dính của lớp vải gia cường mặt phần răng 312 vào thân đai kiểu răng 310.

Lưu ý rằng chế phẩm cao su chứa trong phần đế 311a của thân đai kiểu răng 310 có thể chứa các vi sợi gốc xenluloza như trong phương án thứ tư và phương án thứ năm, hoặc có thể không chứa các vi sợi gốc xenluloza. Chế phẩm cao su chứa trong phần răng 311b của thân đai kiểu răng 310 có thể chứa các vi sợi gốc xenluloza như trong phương án thứ tư và phương án thứ sáu, hoặc có thể không chứa các vi sợi gốc xenluloza.

Trong đai kiểu răng B theo phương án thứ tám có các đặc điểm nêu trên, lớp keo dính cao su 315 được bố trí giữa lớp vải gia cường mặt phần răng 312 và thân đai kiểu răng 310 chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính

sợi từ 50 đến 500 nm, và do đó, có thể tạo ra cường độ kết dính lớn vào thân đai kiểu răng 310 cho lớp vải gia cường mặt phần răng 312, và do đó, tác dụng gia cường vượt trội của các vi sợi gốc xenluloza được cung cấp. Cụ thể, hiện tượng vỡ răng 311b được ngăn chặn hoặc được làm giảm. Ngoài ra, có thể thu được khả năng chịu dầu vượt trội. Ngoài ra, lớp keo dính cao su 315 chứa các vi sợi gốc xenluloza có khoảng giá trị phân phối đường kính sợi từ 50 đến 500 nm, và do đó, bề mặt phần răng có thể có khả năng chống mòn cao. Kết quả là có thể thu được tuổi bền vượt trội.

Phương pháp sản xuất đai kiểu răng B

Trong đai kiểu răng B theo phương án thứ tám, khi lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được tạo ra trong bước điều chế vật liệu, lớp vải gia cường mặt phần răng 312' này được xử lý tạo tính kết dính. Cụ thể là, lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được xử lý tạo tính kết dính bằng RFL trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312' này được ngâm trong dung dịch nước RFL và sau đó được gia nhiệt, và ngoài ra, được đưa vào một hoặc hai trong số các bước xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su sau đây: xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su ngâm trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được ngâm trong keo cao su và sau đó được làm khô; và xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su phủ trong đó keo cao su được phủ lên bề mặt của lớp vải gia cường mặt phần răng 312' mà áp vào thân đai kiểu răng 310 và sau đó được làm khô. Lưu ý rằng, trước khi xử lý tạo tính kết dính bằng RFL, lớp vải gia cường mặt phần răng 312' tốt hơn là được xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312' này được ngâm trong chất lỏng xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót và sau đó được gia nhiệt.

Bước xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót là giống như trong phương án thứ bảy.

Xử lý tạo tính kết dính bằng RFL

Dung dịch nước RFL là dung dịch nước thu được bằng cách trộn sản phẩm ngưng tụ ban đầu của resorxin và formaldehyt với mủ cao su. Lưu ý rằng khi các vi sợi gốc xenluloza được kết hợp vào lớp kết dính RFL 314, thể phân tán (gel) thu được bằng cách làm phân tán các vi sợi gốc xenluloza trong nước có thể được bổ sung vào dung dịch nước RFL như trong phương án thứ bảy. Nhiệt độ của dung dịch nước RFL nằm trong khoảng, ví dụ, từ 20 đến 30°C. Nồng độ của các chất rắn trong dung dịch nước RFL tốt hơn là 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Tỷ số mol (R/F) giữa resorxin (R) và formalin (F) nằm trong khoảng, ví dụ, từ 1/1 đến 1/2. Các ví dụ về mủ cao su bao gồm mủ cao su vinylpyridin-styren-butadien (Vp-St-SBR), mủ cao su cloropren (CR), mủ cao su polyetylen đã được closulfon hóa (CSM), v.v. Tỷ lệ khối lượng rắn (RF/L) giữa sản phẩm ngưng tụ ban đầu (RF) của resorxin và formaldehyt và mủ cao su (L) nằm trong khoảng, ví dụ, từ 1/5 đến 1/20.

Khoảng thời gian trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được ngâm trong dung dịch nước RFL nằm trong khoảng, ví dụ, từ 1 đến 3 giây. Nhiệt độ (nhiệt độ buồng đốt) tại đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được gia nhiệt sau khi được ngâm trong dung dịch nước RFL nằm trong khoảng, ví dụ, từ 100 đến 180°C. Khoảng thời gian (thời gian lưu trong buồng đốt) mà lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được gia nhiệt nằm trong khoảng, ví dụ, từ 1 đến 5 phút. Số lần thực hiện việc xử lý tạo tính kết dính bằng RFL có thể chỉ là một lần hoặc hai lần hoặc nhiều hơn. Lớp kết kính RFL 314 kết dính vào lớp vải gia cường mặt phần răng 312'. Lượng (trọng lượng trên một đơn vị diện tích) lớp kết kính RFL 314 kết dính vào lớp vải gia cường mặt phần răng 312' nằm trong khoảng, ví dụ, từ 2 đến 5% khối lượng tính theo khối lượng vật liệu dạng sợi chứa trong lớp vải gia cường mặt phần răng 312'.

Xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su

Keo cao su là dung dịch thu được bằng cách hòa tan, trong dung môi, như toluen, v.v., chế phẩm cao su chưa liên kết ngang chứa các vi sợi gốc xenluloza mà cần được chứa trong lớp keo dính cao su 315. Keo cao su được tạo ra như sau.

Ban đầu, các vi sợi gốc xenluloza được đưa vào thành phần cao su đang được nghiền nhuyễn, sau đó được nhào trộn, sao cho các vi sợi gốc xenluloza được làm phân tán trong thành phần cao su.

Ở đây, các ví dụ về kỹ thuật làm phân tán các vi sợi gốc xenluloza trong thành phần cao su bao gồm: kỹ thuật đưa thể phân tán (gel) thu được bằng cách làm phân tán các vi sợi gốc xenluloza trong nước vào thành phần cao su đang được nghiền nhuyễn bằng cách sử dụng trụ xoay hở, và nhào trộn hỗn hợp trong khi làm bay hơi nước; kỹ thuật trộn thể phân tán (gel) thu được bằng cách làm phân tán các vi sợi gốc xenluloza trong nước với mủ cao su, và làm bay hơi nước, để thu được mẻ cái của các vi sợi gốc xenluloza/cao su, và đưa mẻ cái của các vi sợi gốc xenluloza/cao su này vào thành phần cao su đang được nghiền nhuyễn; kỹ thuật trộn thể phân tán thu được bằng cách

làm phân tán các vi sợi gốc xenluloza đã được tạo tính kỵ nước trong dung môi với dung dịch thu được bằng cách hòa tan thành phần cao su trong dung môi, và làm bay hơi dung môi, để thu được mẻ cái của các vi sợi gốc xenluloza/cao su, và đưa mẻ cái của các vi sợi gốc xenluloza/cao su này vào thành phần cao su đang được nghiền nhuyễn; kỹ thuật làm đông khô thể phân tán (gel) thu được bằng cách làm phân tán các vi sợi gốc xenluloza trong nước, nghiền mịn thể phân tán đã được làm đông khô, và đưa thể phân tán đã được nghiền mịn này vào thành phần cao su đang được nghiền nhuyễn; kỹ thuật đưa các vi sợi gốc xenluloza đã được tạo tính kỵ nước vào thành phần cao su đang được nghiền nhuyễn; v.v.

Tiếp theo, trong khi thành phần cao su và các vi sợi gốc xenluloza được nhào trộn, các chất phụ gia cao su khác được đưa vào hỗn hợp, và tiếp tục nhào trộn, để tạo ra chế phẩm cao su chưa liên kết ngang.

Sau đó, chế phẩm cao su chưa liên kết ngang được đưa vào dung môi, sau đó khuấy cho đến khi dung dịch trở nên đồng nhất, để tạo ra keo cao su. Nhiệt độ của keo cao su lỏng nằm trong khoảng, ví dụ, từ 20 đến 30°C.

Nồng độ của các chất rắn trong keo cao su dùng để xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su ngâm tốt hơn là 5% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 10% khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 20% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Nồng độ của các chất rắn trong keo cao su dùng để xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su phủ tốt hơn là 10% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 20% khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 50% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 40% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Trong bước xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su ngâm, khoảng thời gian trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được ngâm trong keo cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 1 đến 3 giây. Nhiệt độ (nhiệt độ buồng đốt) tại đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được làm khô sau khi được ngâm trong keo cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 50 đến 100°C. Khoảng thời gian (thời gian lưu trong buồng đốt) mà lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được làm khô nằm trong khoảng, ví dụ, từ 1 đến 3 phút. Số lần thực hiện việc xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su ngâm có thể chỉ là một lần hoặc hai lần hoặc nhiều hơn. Lớp keo dính cao su 315 kết dính vào lớp vải gia cường mặt phần răng 312'. Lượng (trọng lượng trên một đơn vị diện tích) lớp keo dính

cao su 315 kết dính vào lớp vải gia cường mặt phần răng 312' nằm trong khoảng, ví dụ, từ 2 đến 5% khối lượng tính theo khối lượng vật liệu dạng sợi chứa trong lớp vải gia cường mặt phần răng 312'.

Trong bước xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su phủ, nhiệt độ (nhiệt độ buồng đốt) tại đó lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được làm khô sau được phủ bằng keo cao su nằm trong khoảng, ví dụ, từ 50 đến 100°C. Khoảng thời gian (thời gian lưu trong buồng đốt) mà lớp vải gia cường mặt phần răng 312' được làm khô nằm trong khoảng, ví dụ, từ 1 đến 3 phút. Số lần thực hiện việc xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su phủ có thể chỉ là một lần hoặc hai lần hoặc nhiều hơn. Lớp keo dính cao su 315 kết dính vào lớp vải gia cường mặt phần răng 312'. Lượng (trọng lượng trên một đơn vị diện tích) lớp keo dính cao su 315 kết dính vào lớp vải gia cường mặt phần răng 312' nằm trong khoảng, ví dụ, từ 2 đến 5% khối lượng tính theo khối lượng vật liệu dạng sợi chứa trong lớp vải gia cường mặt phần răng 312'.

Các bước còn lại là giống như các bước trong phương án thứ tư.

Ví dụ

Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang

Các cao su 1 đến 7 chứa chế phẩm cao su chưa liên kết ngang dùng cho thân đai kiểu răng, và các cao su 8 đến 14 chứa chế phẩm cao su chưa liên kết ngang dùng cho lớp keo dính cao su của lớp vải gia cường mặt phần răng, được điều chế như sau. Các chế phẩm này còn được thể hiện trong các bảng 6 và 7.

Cao su 1

Ban đầu, thể phân tán lỏng được điều chế bằng cách làm phân tán xenluloza dạng bột (tên thương mại: KC FLOCK W-GK, được sản xuất bởi Nippon Paper Industries, Co., Ltd.) trong toluen. Thiết bị làm đồng nhất áp suất cao được sử dụng để làm cho các phần của thể phân tán lỏng va chạm với nhau sao cho xenluloza dạng bột được nghiền sợi thành các vi sợi xenluloza. Nhờ đó, thu được thể phân tán lỏng thu được bằng cách làm phân tán các vi sợi xenluloza trong toluen. Do đó, các vi sợi xenluloza được tạo ra bằng phương pháp nghiền sợi cơ học, và không được xử lý tạo tính kỵ nước.

Tiếp theo, thể phân tán thu được bằng cách làm phân tán các vi sợi xenluloza

trong toluen được trộn với dung dịch thu được bằng cách hòa tan H-NBR (tên thương mại: Zetpol 2020, được sản xuất bởi Zeon Corporation) trong toluen, và bổ sung chất dẻo hóa (tên thương mại: W-260, được sản xuất bởi DIC Corporation) vào đó, sau đó làm bay hơi toluen và chất dẻo hóa, để tạo ra mẻ cái của các vi sợi xenluloza/H-NBR. Lưu ý rằng mẻ cái này chứa 25% khối lượng vi sợi gốc xenluloza, 25% khối lượng chất dẻo hóa và 50% khối lượng H-NBR.

Tiếp theo, trong khi H-NBR được nghiền nhuyễn, mẻ cái được đưa vào H-NBR này, sau đó được nhào trộn. Tỷ số khối lượng giữa H-NBR và mẻ cái trong hỗn hợp là 98:4. Lượng mẻ cái được bổ sung sao cho hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 1 phần khối lượng tính theo tổng 100 phần khối lượng H-NBR.

Sau đó, trong khi H-NBR, các vi sợi xenluloza và chất dẻo hóa được nhào trộn, 40 phần khối lượng muội than FEF (tên thương mại: SEAST SO, được sản xuất bởi Tokai Carbon Co., Ltd.) làm vật liệu gia cường, 1 phần khối lượng axit stearic (tên thương mại: Stearic Acid Tubaki, được sản xuất bởi NOF Corporation) làm chất hỗ trợ xử lý, 5 phần khối lượng kẽm oxit (tên thương mại: Zinc Oxide No. 2, được sản xuất bởi Sakai Chemical Industry Co., Ltd.) làm chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa, 24 phần khối lượng chất dẻo hóa, 5 phần khối lượng NBR lỏng (tên thương mại: Nipol 1312, được sản xuất bởi Zeon Corporation) làm chất đồng liên kết ngang, 0,5 phần khối lượng lưu huỳnh (tên thương mại: Oil Sulfur, được sản xuất bởi Nippon Kanryu Industry Co., Ltd.) làm chất liên kết ngang, 2 phần khối lượng chất tăng tốc lưu hóa gốc thiuram (tên thương mại: NOCCER TET-G, được sản xuất bởi Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.), và 2 phần khối lượng chất chống phân rã amin-ke-ton (tên thương mại: NOCRAC 224, được sản xuất bởi Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.), được đưa vào hỗn hợp tính theo 100 phần khối lượng H-NBR, và tiếp tục nhào trộn, để tạo ra chế phẩm cao su chưa liên kết ngang. Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang thu được được gọi là “cao su 1”. Lưu ý rằng hàm lượng chất dẻo hóa trong cao su 1, bao gồm hàm lượng mà ban đầu chứa trong mẻ cái và hàm lượng mà sau đó được bổ sung, là 25 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng H-NBR.

Cao su 2

Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang được tạo ra theo cách tương tự như cách đối với cao su 1, ngoại trừ là hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 3 phần khối lượng

tính theo 100 phần khối lượng H-NBR. Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này được gọi là “cao su 2”.

Cao su 3

Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang được tạo ra theo cách tương tự như cách đối với cao su 1, ngoại trừ là hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng H-NBR. Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này được gọi là “cao su 3”.

Cao su 4

Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang được tạo ra theo cách tương tự như cách đối với cao su 1, ngoại trừ là hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 10 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng H-NBR. Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này được gọi là “cao su 4”.

Cao su 5

Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang được tạo ra theo cách tương tự như cách đối với cao su 1, ngoại trừ là hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 15 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng H-NBR. Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này được gọi là “cao su 5”.

Cao su 6

Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang được tạo ra theo cách tương tự như cách đối với cao su 1, ngoại trừ là hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 25 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng H-NBR. Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này được gọi là “cao su 6”.

Cao su 7

Trong khi H-NBR được nghiền nhuyễn, 40 phần khối lượng muối than FEF làm vật liệu gia cường, 1 phần khối lượng axit stearic làm chất hỗ trợ xử lý, 5 phần khối lượng kẽm oxit làm chất hỗ trợ tăng tốc lưu hóa, 10 phần khối lượng chất dẻo hóa, 5 phần khối lượng NBR lỏng làm chất đồng liên kết ngang, 0,5 phần khối lượng lưu huỳnh làm chất liên kết ngang, 2 phần khối lượng chất tăng tốc lưu hóa gốc thiuram, và 2 phần khối lượng chất chống phân rã amin-ke-ton, được đưa vào H-NBR tính theo 100 phần khối lượng H-NBR, sau đó được nhào trộn, để tạo ra chế phẩm cao su chưa

liên kết ngang. Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này được gọi là “cao su 7”. Do đó, cao su 7 không chứa các vi sợi xenluloza.

Bảng 6

		Cao su 1	Cao su 2	Cao su 3	Cao su 4	Cao su 5	Cao su 6	Cao su 7
	H-NBR	98	94	90	80	70	50	100
Mẻ cái của vi sợi xenluloza	Mẻ cái tổng cộng	4	12	20	40	60	100	-
	H-NBR	2	6	10	20	30	50	-
	Vi sợi xenluloza	1	3	5	10	15	25	-
	Chất dẻo hóa	1	3	5	10	15	25	-
	Muội than FEF	40	40	40	40	40	40	40
	Axit stearic	1	1	1	1	1	1	1
	Kẽm oxit	5	5	5	5	5	5	5
	Chất dẻo hóa	24	22	20	15	10	-	10
	NBR lỏng	5	5	5	5	5	5	5
	Lưu huỳnh	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Chất tăng tốc lưu hóa gốc thiuram	2	2	2	2	2	2	2
	Chất chống phân rã amin-ke-ton	2	2	2	2	2	2	2
	Tổng	181,5	183,5	185,5	190,5	195,5	205,5	165,5

Cao su 8

Trong khi H-NBR được gia cường bằng kẽm metacrylat (tên thương mại: Zeoforte ZSC 2295, được sản xuất bởi Zeon Corporation) và H-NBR (tên thương mại: Zetpole 2020, được sản xuất bởi Zeon Corporation) được nghiền nhuyễn với tỷ lệ khối lượng là 50:50 (chất nêu trước/chất nêu sau) trong hỗn hợp, 20 phần khối lượng muội than FEF (tên thương mại: SEAST SO, được sản xuất bởi Tokai Carbon Co., Ltd.) làm vật liệu gia cường, 10 phần khối lượng bột polyetylen có phân tử lượng rất cao (tên thương mại: MIPELON XM-220, được sản xuất bởi Mitsui Chemical Inc.) làm vật liệu làm giảm hệ số ma sát, 0,5 phần khối lượng lưu huỳnh (tên thương mại: OIL SULFUR, được sản xuất bởi Nippon Kanryu Industry Co., Ltd.) làm chất liên kết ngang, 2 phần khối lượng chất tăng tốc lưu hóa gốc thiuram (tên thương mại: NOCCER TET-G, được sản xuất bởi Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.), và 2 phần khối lượng chất chống phân rã amin-ke-ton (tên thương mại: NOCRAC 224, được sản xuất bởi Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.) được đưa vào hỗn hợp tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su, sau đó được nhào trộn, để tạo ra chế phẩm cao su chưa liên kết ngang. Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này được gọi là “cao su 8”. Do đó, cao su 8 không chứa các vi sợi xenluloza.

Cao su 9

Trong khi H-NBR được gia cường bằng kẽm metacrylat và H-NBR được nghiền nhuyễn, mẻ cái được đưa vào hỗn hợp này, sau đó được nhào trộn. Tỷ số khối lượng giữa H-NBR được gia cường bằng kẽm metacrylat, H-NBR và mẻ cái trong hỗn hợp là 50:48:4. Lượng mẻ cái được đưa vào hỗn hợp sao cho hàm lượng của các vi sợi gốc xenluloza là 1 phần khối lượng tính theo tổng 100 phần khối lượng H-NBR.

Sau đó, trong khi H-NBR được gia cường bằng kẽm metacrylat, H-NBR, các vi sợi xenluloza và chất dẻo hóa được nhào trộn, 20 phần khối lượng muối than FEF làm vật liệu gia cường, 10 phần khối lượng bột polyetylen có phân tử lượng rất cao, 0,5 phần khối lượng lưu huỳnh làm chất liên kết ngang, 2 phần khối lượng chất tăng tốc lưu hóa gốc thiuram và 2 phần khối lượng chất chống phân rã amin-keton được đưa vào hỗn hợp tính theo 100 phần khối lượng H-NBR được gia cường bằng kẽm metacrylat và H-NBR, tức là các thành phần cao su, sau đó được nhào trộn, để tạo ra chế phẩm cao su chưa liên kết ngang. Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này được gọi là “cao su 9”.

Cao su 10

Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang được tạo ra theo cách tương tự như cách đối với cao su 9, ngoại trừ là hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 3 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su. Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này được gọi là “cao su 10”.

Cao su 11

Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang được tạo ra theo cách tương tự như cách đối với cao su 9, ngoại trừ là hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su. Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này được gọi là “cao su 11”.

Cao su 12

Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang được tạo ra theo cách tương tự như cách đối với cao su 9, ngoại trừ là hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 10 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su. Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này được gọi là “cao su 12”.

Cao su 13

Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang được tạo ra theo cách tương tự như cách đối với cao su 9, ngoại trừ là hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 15 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su. Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này được gọi là “cao su 13”.

Cao su 14

Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang được tạo ra theo cách tương tự như cách đối với cao su 9, ngoại trừ là hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 25 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su. Chế phẩm cao su chưa liên kết ngang này được gọi là “cao su 14”.

Bảng 7

		Cao su 8	Cao su 9	Cao su 10	Cao su 11	Cao su 12	Cao su 13	Cao su 14
H-NBR được gia cường bằng kẽm metacrylat		50	50	50	50	50	50	50
H-NBR		50	48	44	40	30	20	0
Mẻ cái của vi sợi xenluloza	Mẻ cái tổng cộng H-NBR	-	4	12	20	40	60	100
	Vi sợi xenluloza	-	2	6	10	20	30	50
	Chất dẻo hóa	-	1	3	5	10	15	25
	Chất dẻo hóa	-	1	3	5	10	15	25
Muội than FEF		20	20	20	20	20	20	20
Bột nhựa polyetylen có phân tử lượng rất cao		10	10	10	10	10	10	10
Lưu huỳnh		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Chất tăng tốc lưu hóa gốc thiuram		2	2	2	2	2	2	2
Chất chống phân rã amin-ke-ton		2	2	2	2	2	2	2
Tổng		134,5	136,5	140,5	144,5	154,5	164,5	184,5

Đai kiểu răng dulong để đánh giá thử nghiệm

Các đai kiểu răng dulong để đánh giá thử nghiệm (bước khoảng cách của phần răng: 8 mm và chiều rộng đai: 10 mm) theo các ví dụ 6-1 đến 6-13 và ví dụ so sánh 6 được tạo ra như sau. Các đặc điểm của từng ví dụ còn được thể hiện trong bảng 8.

Ví dụ 6-1

Đối với đai kiểu răng theo ví dụ 6-1, cao su 1, chứa các vi sợi xenluloza, được sử dụng làm chế phẩm cao su chưa liên kết ngang chứa trong thân đai kiểu răng.

Vải dệt thoi được sử dụng làm lớp vải gia cường mặt phần răng, trong đó vải

này chứa sợi dệt có lớp bọc ngoài thu được bằng cách quấn các sợi aramit (tên thương mại: Technora, được sản xuất bởi Teijin Limited) xung quanh sợi uretan để tạo ra khả năng kéo căng cho sợi này làm sợi ngang, và dây bền từ nylon làm sợi dọc. Lớp vải gia cường mặt phần răng, là vải dệt thoi, được xử lý tạo tính kết dính cho lớp lót trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng này được ngâm trong dung dịch nhựa epoxy và sau đó được gia nhiệt, và được xử lý tạo tính kết dính bằng RFL trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng được ngâm trong dung dịch nước RFL và sau đó được gia nhiệt. Ngoài ra, lớp vải gia cường mặt phần răng (vải dệt thoi) mà đã được xử lý tạo tính kết dính bằng RFL được xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su ngâm trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng được ngâm trong keo cao su và sau đó được làm khô. Việc xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su ngâm được thực hiện hai lần. Keo cao su này là dung dịch thu được bằng cách hòa tan cao su 8, mà không chứa các vi sợi xenluloza, trong toluen làm dung môi, trong đó nồng độ của các chất rắn là 10% khối lượng. Nhiệt độ của keo cao su lỏng là 25°C. Khoảng thời gian trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng được ngâm trong keo cao su là 5 giây. Nhiệt độ tại đó lớp vải gia cường mặt phần răng được làm khô sau khi được ngâm trong keo cao su là 100°C. Khoảng thời gian trong đó lớp vải gia cường mặt phần răng được làm khô là 40 giây.

Dây lõi được làm bằng sợi thủy tinh.

Ví dụ 6-2

Đai kiểu răng theo ví dụ 6-2 được tạo ra theo cách tương tự như đai theo ví dụ 6-1, ngoại trừ là cao su 2, chứa các vi sợi xenluloza, được sử dụng làm chế phẩm cao su chưa liên kết ngang chứa trong thân đai kiểu răng.

Ví dụ 6-3

Đai kiểu răng theo ví dụ 6-3 được tạo ra theo cách tương tự như đai theo ví dụ 6-1, ngoại trừ là cao su 3, chứa các vi sợi xenluloza, được sử dụng làm chế phẩm cao su chưa liên kết ngang chứa trong thân đai kiểu răng.

Ví dụ 6-4

Đai kiểu răng theo ví dụ 6-4 được tạo ra theo cách tương tự như đai theo ví dụ 6-1, ngoại trừ là cao su 4, chứa các vi sợi xenluloza, được sử dụng làm chế phẩm cao su chưa liên kết ngang chứa trong thân đai kiểu răng.

Ví dụ 6-5

Đai kiểu răng theo ví dụ 6-5 được tạo ra theo cách tương tự như đai theo ví dụ 6-4, ngoại trừ là keo cao su làm từ cao su 9, chứa các vi sợi xenluloza, được sử dụng trong bước xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su ngâm cho lớp vải gia cường mặt phần răng.

Ví dụ 6-6

Đai kiểu răng theo ví dụ 6-6 được tạo ra theo cách tương tự như đai theo ví dụ 6-4, ngoại trừ là keo cao su làm từ cao su 10, chứa các vi sợi xenluloza, được sử dụng trong bước xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su ngâm cho lớp vải gia cường mặt phần răng.

Ví dụ 6-7

Đai kiểu răng theo ví dụ 6-7 được tạo ra theo cách tương tự như đai theo ví dụ 6-4, ngoại trừ là keo cao su làm từ cao su 11, chứa các vi sợi xenluloza, được sử dụng trong bước xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su ngâm cho lớp vải gia cường mặt phần răng.

Ví dụ 6-8

Đai kiểu răng theo ví dụ 6-8 được tạo ra theo cách tương tự như đai theo ví dụ 6-4, ngoại trừ là keo cao su làm từ cao su 12, chứa các vi sợi xenluloza, được sử dụng trong bước xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su ngâm cho lớp vải gia cường mặt phần răng.

Ví dụ 6-9

Đai kiểu răng theo ví dụ 6-9 được tạo ra theo cách tương tự như đai theo ví dụ 6-4, ngoại trừ là keo cao su làm từ cao su 13, chứa các vi sợi xenluloza, được sử dụng trong bước xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su ngâm cho lớp vải gia cường mặt phần răng.

Ví dụ 6-10

Đai kiểu răng theo ví dụ 6-10 được tạo ra theo cách tương tự như đai theo ví dụ 6-4, ngoại trừ là keo cao su làm từ cao su 14, chứa các vi sợi xenluloza, được sử dụng trong bước xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su ngâm cho lớp vải gia cường mặt

phần răng.

Ví dụ 6-11

Đai kiểu răng theo ví dụ 6-11 được tạo ra theo cách tương tự như đai theo ví dụ 6-1, ngoại trừ là cao su 5, chứa các vi sợi xenluloza, được sử dụng làm chế phẩm cao su chưa liên kết ngang chứa trong thân đai kiểu răng.

Ví dụ 6-12

Đai kiểu răng theo ví dụ 6-12 được tạo ra theo cách tương tự như đai theo ví dụ 6-1, ngoại trừ là cao su 6, chứa các vi sợi xenluloza, được sử dụng làm chế phẩm cao su chưa liên kết ngang chứa trong thân đai kiểu răng.

Ví dụ 6-13

Đai kiểu răng theo ví dụ 6-13 được tạo ra theo cách tương tự như đai theo ví dụ 6-1, ngoại trừ là cao su 7, mà không chứa các vi sợi xenluloza, được sử dụng làm chế phẩm cao su chưa liên kết ngang chứa trong thân đai kiểu răng, và keo cao su làm từ cao su 12, chứa các vi sợi xenluloza, được sử dụng trong bước xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su ngâm cho lớp vải gia cường mặt phần răng.

Ví dụ so sánh 6

Đai kiểu răng theo ví dụ so sánh 6 được tạo ra theo cách tương tự như đai theo ví dụ 6-1, ngoại trừ là cao su 7, mà không chứa các vi sợi xenluloza, được sử dụng làm chế phẩm cao su chưa liên kết ngang chứa trong thân đai kiểu răng, và keo cao su làm từ cao su 8, mà không chứa các vi sợi xenluloza, được sử dụng trong bước xử lý tạo tính kết dính bằng keo cao su ngâm cho lớp vải gia cường mặt phần răng.

Bảng 8

	Ví dụ													C. E.*
	6-1	6-2	6-3	6-4	6-5	6-6	6-7	6-8	6-9	6-10	6-11	6-12	6-13	6
Thân đai kiểu răng	1	2	3	4	4	4	4	4	4	4	5	6	7	7
Lớp keo dính cao su	8	8	8	8	9	10	11	12	13	14	8	8	12	8

*C. E.: ví dụ so sánh

Thử nghiệm và kỹ thuật đánh giá

Đường kính sợi trung bình và phân phối đường kính sợi của các vi sợi xenluloza

Các mẫu chế phẩm cao su thu được bằng cách liên kết ngang các cao su 1 đến 6 và 9 đến 14 được lấy từ các thân đai kiểu răng và các lớp keo dính cao su của các đai kiểu răng nêu trong các ví dụ 6-1 đến 6-13, một cách tương ứng, sau đó làm lạnh và nghiền mịn. Sau đó, mặt cắt của mỗi mẫu được quan sát bằng kính hiển vi điện tử quét (SEM), và lựa chọn ngẫu nhiên 50 sợi và đo đường kính sợi của chúng. Giá trị trung bình số của đường kính sợi được tính toán để dùng làm đường kính sợi trung bình của mẫu. Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của đường kính sợi của 50 vi sợi xenluloza cũng được xác định.

Thử nghiệm vận hành đai

Fig.32 thể hiện cách bố trí các puli trong máy thử nghiệm vận hành đai 330.

Máy thử nghiệm vận hành đai 330 có puli dẫn động 331, puli không tải 332 và puli không tải 333. Puli dẫn động 331 có 21 rãnh tạo phần răng trong mặt chu vi của puli. Puli không tải 332 có 42 rãnh tạo phần răng trong mặt chu vi của puli. Mặt chu vi của puli không tải 333 là mặt phẳng để nén ép mặt sau của đai. Puli dẫn động 331, puli không tải 332 và puli không tải 333 đều được làm bằng thép cacbon (S45C).

Đối với mỗi trong số các đai kiểu răng B nêu trong các ví dụ 6-1 đến 6-13 và ví dụ so sánh 6, khả năng chống vỡ răng và khả năng chống mòn được đánh giá bằng cách sử dụng máy thử nghiệm vận hành đai 330 như sau.

Đánh giá khả năng chống vỡ răng

Khối lượng của mỗi đai kiểu răng B được đo từ trước. Sau đó, đai kiểu răng B được quấn và bắt xung quanh các puli trong máy thử nghiệm vận hành đai 330. Tải trọng kéo ngược về phía sau được đặt lên puli không tải 332 để tạo ra lực căng là 216 N lên đai kiểu răng B. Sau đó, lực căng là 550 N được tạo lên đai kiểu răng B, và puli dẫn động 331 được quay với tốc độ quay là 3000 vòng/phút để vận hành đai. Tuổi bền của phần răng được định nghĩa là thời gian vận hành cho đến khi phần răng bị vỡ. Thử nghiệm vận hành đai được thực hiện trong môi trường xung quanh ở nhiệt độ trong phòng đối với tất cả các ví dụ 6-1 đến 6-13 và ví dụ so sánh 6, và cả trong môi trường xung quanh ở 80°C đối với các ví dụ 6-1 đến 6-4, 6-11 và 6-12 và ví dụ so sánh 6.

Đánh giá khả năng chống mòn

Mỗi đai kiểu răng B được vận hành trong 300 giờ trong điều kiện giống như

điều kiện dùng trong phép đo khả năng chống mòn nêu trên. Sau khi vận hành đai, khối lượng của đai kiểu răng B được đo lại, và sự khác biệt giữa khối lượng trước khi vận hành và khối lượng sau khi vận hành được tính toán để dùng làm khối lượng mòn.

Thử nghiệm về khả năng chịu dầu

Mỗi trong số các đai kiểu răng nêu trong các ví dụ 6-1 đến 6-13 và ví dụ so sánh 6 được ngâm trong dầu máy mới hoàn toàn ở 140°C trong 168 giờ sau khi đo khối lượng của chúng. Sau đó, dầu kết dính được loại bỏ một cách thỏa đáng bằng cách sử dụng dòng thổi khí nén, và khối lượng được đo lại. Tỷ lệ phần trăm (được thể hiện bằng %) của sự thay đổi giữa khối lượng trước khi ngâm và khối lượng sau khi ngâm được tính toán.

Kết quả của thử nghiệm và đánh giá

Các kết quả thử nghiệm được thể hiện trong các bảng 9 và 10. Trong phần mô tả dưới đây, hàm lượng của các vi sợi xenluloza được thể hiện bằng phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su ngay cả khi thuật ngữ “phần khối lượng” không được thể hiện một cách rõ ràng.

Bảng 9

		Cao su dùng cho đai kiểu răng						Cao su dùng cho lớp keo dính cao su					
		1	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13	14
Đường kính sợi	Giá trị trung bình	222	218	226	219	224	236	225	221	220	217	215	236
	Giá trị nhỏ nhất	83	71	56	78	71	77	58	61	75	72	66	74
	Giá trị lớn nhất	400	428	390	419	400	397	459	435	438	432	450	424

Bảng 10

		Ví dụ													C.E.*
		6-1	6-2	6-3	6-4	6-5	6-6	6-7	6-8	6-9	6-10	6-11	6-12	6-13	6
Tuổi bền của phần răng (giờ)	Nhiệt độ trong phòng 80°C	528	696	792	864	912	960	1032	1080	1128	1128	936	1056	456	384
		432	624	744	792	-	-	-	-	-	-	888	912	-	240
Khối lượng mòn (%)		4,3	4,1	4,1	4,2	3,3	2,5	2,1	1,8	1,4	1,3	4,0	4,1	2,0	4,1
Tỷ lệ phần trăm của sự thay đổi khối lượng (%)		3,9	3,1	3,1	2,8	2,8	2,7	2,6	2,3	2,2	2,1	1,9	4,4	4,3	4,4

*C. E.: ví dụ so sánh

Đường kính sợi trung bình và phân phối đường kính sợi của các vi sợi xenluloza

Có thể thấy từ bảng 9 rằng, đối với tất cả các cao su 1 đến 6 và các cao su 9 đến 14, các vi sợi xenluloza chứa trong chế phẩm cao su thu được bằng cách liên kết ngang cao su đều có phân phối đường kính sợi rộng.

Thử nghiệm vận hành đai

Khả năng chống vỡ răng (nhiệt độ trong phòng)

Trong ví dụ so sánh 6, trong đó cả thân đai kiểu răng và lớp keo dính cao su đều không chứa các vi sợi xenluloza, tuổi bền của phần răng ở nhiệt độ trong phòng là 384 giờ.

Ngược lại với điều này, trong các ví dụ 6-1 đến 6-4, 6-11 và 6-12, trong đó chỉ có thân đai kiểu răng chứa các vi sợi xenluloza, và hàm lượng của các vi sợi xenluloza lần lượt là 0 phần khối lượng, 1 phần khối lượng, 3 phần khối lượng, 5 phần khối lượng, 10 phần khối lượng, 15 phần khối lượng và 25 phần khối lượng, tuổi bền của phần răng ở nhiệt độ trong phòng lần lượt là 528 giờ, 696 giờ, 792 giờ, 864 giờ, 936 giờ và 1056 giờ, một cách tương ứng. Nói cách khác, có thể thấy rằng, trong các ví dụ này, tuổi bền của phần răng tăng khi tăng hàm lượng của các vi sợi xenluloza.

Ngoài ra, có thể thấy rằng, trong các ví dụ 6-4 đến 6-10, trong đó hàm lượng của các vi sợi xenluloza trong thân đai kiểu răng là 10 phần khối lượng ở tất cả các ví dụ này, tuổi bền của phần răng nói chung là tăng khi tăng hàm lượng của các vi sợi xenluloza trong lớp keo dính cao su. Cụ thể là, trong các ví dụ 6-4 đến 6-10, trong đó hàm lượng của các vi sợi xenluloza trong lớp keo dính cao su lần lượt là 0 phần khối lượng, 1 phần khối lượng, 3 phần khối lượng, 5 phần khối lượng, 10 phần khối lượng, 15 phần khối lượng và 25 phần khối lượng, tuổi bền của phần răng ở nhiệt độ trong phòng lần lượt là 864 giờ, 912 giờ, 960 giờ, 1032 giờ, 1080 giờ, 1128 giờ và 1128 giờ, một cách tương ứng. Lưu ý rằng, trong các ví dụ 6-9 và 6-10, tuổi bền của phần răng là như nhau, và do đó, có thể có khả năng là khi hàm lượng của các vi sợi xenluloza là 15 phần khối lượng hoặc lớn hơn, thì tác dụng làm tăng tuổi bền của phần răng bị bão hòa.

Trong ví dụ 6-13, trong đó chỉ có lớp keo dính cao su chứa 10 phần khối lượng vi sợi xenluloza, tuổi bền của phần răng là 456 giờ, dài hơn đôi chút so với 384 giờ

trong ví dụ so sánh 6. Tuy nhiên, có thể thấy rằng, trong ví dụ 6-8, trong đó hàm lượng của các vi sợi xenluloza trong thân đai kiểu răng là 10 phần khối lượng, tuổi bền của phần răng là 1080 giờ, tức là tốt hơn đáng kể, mặc dù hàm lượng của các vi sợi xenluloza trong lớp keo dính cao su là giống như trong ví dụ 6-13.

Do đó, có thể thấy rằng mặc dù tuổi bền của phần răng được cải thiện khi thân đai kiểu răng hoặc lớp keo dính cao su chứa các vi sợi xenluloza, nhưng sự cải thiện sẽ đáng kể hơn khi thân đai kiểu răng chứa các vi sợi xenluloza.

Khả năng chống vỡ răng (80°C)

Trong ví dụ so sánh 6, trong đó cả thân đai kiểu răng và lớp keo dính cao su đều không chứa các vi sợi xenluloza, tuổi bền của phần răng ở 80°C là 240 giờ.

Ngược lại với điều này, trong các ví dụ 6-1 đến 6-4, 6-11 và 6-12, trong đó chỉ có thân đai kiểu răng chứa các vi sợi xenluloza, và hàm lượng của các vi sợi xenluloza lần lượt là 0 phần khối lượng, 1 phần khối lượng, 3 phần khối lượng, 5 phần khối lượng, 10 phần khối lượng, 15 phần khối lượng và 25 phần khối lượng, tuổi bền của phần răng ở 80°C lần lượt là 432 giờ, 624 giờ, 744 giờ, 792 giờ, 888 giờ và 912 giờ, một cách tương ứng. Nói cách khác, có thể thấy rằng, trong các ví dụ này, tuổi bền của phần răng tăng khi tăng hàm lượng của các vi sợi xenluloza.

Trong tất cả các ví dụ này, tuổi bền của phần răng ở nhiệt độ cao (80°C) ngắn hơn so với tuổi bền của phần răng ở nhiệt độ trong phòng. Tuy nhiên, có thể thấy rằng mức độ giảm được làm giảm nhờ việc đưa các vi sợi xenluloza vào. Cụ thể là, trong ví dụ so sánh 6, trong khi tuổi bền của phần răng ở nhiệt độ trong phòng là 384 giờ, thì tuổi bền của phần răng ở 80°C là 240 giờ, tức là tuổi bền giảm đi khoảng 38%. Ngược lại với điều này, trong ví dụ 6-1, trong đó thân đai kiểu răng chứa 1 phần khối lượng vi sợi xenluloza, trong khi tuổi bền của phần răng ở nhiệt độ trong phòng là 528 giờ, thì tuổi bền của phần răng ở 80°C là 432 giờ, tức là tuổi bền giảm đi khoảng 18%. Ngoài ra, trong các ví dụ 6-2, 6-3, 6-4, 6-11 và 6-12, tỷ lệ phần trăm giảm lần lượt là khoảng 10%, 6%, 8%, 5% và 14%. Có thể thấy rằng, trong tất cả các trường hợp này, mức độ giảm được làm giảm đáng kể so với khi các vi sợi xenluloza không được đưa vào.

Một yếu tố trong việc làm giảm mức độ giảm tuổi bền của phần răng ở nhiệt độ cao nhờ đưa các vi sợi xenluloza vào nêu trên có thể là sự giảm hệ số giãn nở tuyến

tính. Nói cách khác, việc đưa các vi sợi xenluloza vào làm giảm hệ số giãn nở tuyến tính của đai kiểu răng. Việc làm giảm hệ số giãn nở tuyến tính dẫn đến việc làm giảm sự giãn nở của phần răng ở nhiệt độ cao. Kết quả là, có thể suy ra rằng, độ chính xác của sự bắt khớp giữa các phần răng và puli được duy trì ngay cả ở nhiệt độ cao, và mức độ tăng ứng suất lên các phần răng do tăng nhiệt độ được ngăn chặn hoặc được làm giảm, và nhờ đó, mức độ giảm tuổi bền của phần răng ở nhiệt độ cao được làm giảm.

Khả năng chống mòn

Trong ví dụ so sánh 6, trong đó cả thân đai kiểu răng và lớp keo dính cao su đều không chứa các vi sợi xenluloza, khối lượng mòn là 4,1 g. Trong các ví dụ 6-1 đến 6-4, 6-11 và 6-12, trong đó chỉ có thân đai kiểu răng chứa các vi sợi xenluloza, khối lượng mòn nằm trong khoảng từ 3,9 đến 4,3 g. Do đó, có thể thấy rằng khi chỉ có thân đai kiểu răng chứa các vi sợi xenluloza, khả năng chống mòn không được cải thiện một cách cụ thể.

Ngược lại với điều này, trong các ví dụ 6-4 đến 6-10, trong đó hàm lượng của các vi sợi xenluloza trong thân đai kiểu răng là 10 phần khối lượng ở tất cả các ví dụ này, hàm lượng của các vi sợi xenluloza trong lớp keo dính cao su lần lượt là 0 phần khối lượng, 1 phần khối lượng, 3 phần khối lượng, 5 phần khối lượng, 10 phần khối lượng, 15 phần khối lượng và 25 phần khối lượng, và khối lượng mòn lần lượt là 4,2 g, 3,3 g, 2,5 g, 2,1 g, 1,8 g, 1,4 g và 1,3g. Nói cách khác, có thể thấy rằng khối lượng mòn giảm khi tăng hàm lượng của các vi sợi xenluloza trong lớp keo dính cao su. Ở đây, có thể coi là nếu khối lượng mòn là 3,5 g hoặc nhỏ hơn, thì khả năng chống mòn được cải thiện đáng kể so với tình trạng kỹ thuật thông thường.

Trong ví dụ 6-13, trong đó thân đai kiểu răng không chứa các vi sợi xenluloza, lớp keo dính cao su chứa 10 phần khối lượng vi sợi xenluloza, và khối lượng mòn là 2,0 g. Do đó, có thể thấy rằng khả năng chống mòn được cải thiện đáng kể.

Do đó, có thể coi là tác dụng cải thiện khả năng chống mòn đạt được bằng cách đưa các vi sợi xenluloza vào lớp keo dính cao su của lớp vải gia cường mặt phần răng.

Thử nghiệm về khả năng chịu dầu

Trong ví dụ so sánh 6, trong đó cả thân đai kiểu răng và lớp keo dính cao su đều

không chứa các vi sợi xenluloza, tỷ lệ phần trăm của sự thay đổi khối lượng trước và sau khi trương nở dầu, là chỉ số dùng để đánh giá khả năng chịu dầu, là 4,4%.

Ngược lại với điều này, trong các ví dụ 6-1 đến 6-4, các ví dụ 6-11 và 6-12, trong đó chỉ có thân đai kiểu răng chứa các vi sợi xenluloza, và hàm lượng của các vi sợi xenluloza lần lượt là 0 phần khối lượng, 1 phần khối lượng, 3 phần khối lượng, 5 phần khối lượng, 10 phần khối lượng, 15 phần khối lượng và 25 phần khối lượng, tỷ lệ phần trăm của sự thay đổi khối lượng lần lượt là 3,9%, 3,7%, 3,1%, 2,8%, 1,9% và 1,5%. Nói cách khác, có thể thấy rằng, trong phạm vi của các ví dụ này, tỷ lệ phần trăm của sự thay đổi khối lượng giảm khi tăng hàm lượng của các vi sợi xenluloza, tức là khả năng chịu dầu được cải thiện.

Trong các ví dụ 6-4 đến 6-10, trong đó hàm lượng của các vi sợi xenluloza trong thân đai kiểu răng là 10 phần khối lượng trong tất cả các ví dụ này, hàm lượng của các vi sợi xenluloza trong lớp keo dính cao su lần lượt là 0 phần khối lượng, 1 phần khối lượng, 3 phần khối lượng, 5 phần khối lượng, 10 phần khối lượng, 15 phần khối lượng và 25 phần khối lượng, và tỷ lệ phần trăm của sự thay đổi khối lượng lần lượt là 2,8%, 2,8%, 2,7%, 2,6%, 2,3%, 2,2% và 2,1%. Nói cách khác, có thể thấy rằng tỷ lệ phần trăm của sự thay đổi khối lượng giảm khi tăng hàm lượng của các vi sợi xenluloza trong lớp keo dính cao su, tức là khả năng chịu dầu được cải thiện.

Trong ví dụ 6-13, trong đó chỉ có lớp keo dính cao su chứa 10 phần khối lượng vi sợi xenluloza, tỷ lệ phần trăm của sự thay đổi khối lượng là 4,3%, tức là giảm đôi chút so với 4,4% trong ví dụ so sánh 6. Trong ví dụ 6-8, trong đó hàm lượng của các vi sợi xenluloza trong thân đai kiểu răng là 10 phần khối lượng, hàm lượng của các vi sợi xenluloza trong lớp keo dính cao su là giống như trong ví dụ 6-13, và tỷ lệ phần trăm của sự thay đổi khối lượng là 2,3%.

Do đó, có thể thấy rằng khả năng chịu dầu có thể được cải thiện bằng cách đưa các vi sợi gốc xenluloza vào thân đai kiểu răng, và ngay cả khi chỉ có lớp keo dính cao su của lớp vải gia cường mặt phần răng chứa các vi sợi xenluloza, thì khả năng chịu dầu vẫn được cải thiện, mặc dù không quá lớn. Có thể thấy rằng khi ngoài thân đai kiểu răng, lớp keo dính cao su cũng chứa các vi sợi xenluloza, thì khả năng chịu dầu được cải thiện một cách đáng kể.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Sáng chế có thể được sử dụng cho các đai truyền động.

Mô tả số chỉ dẫn

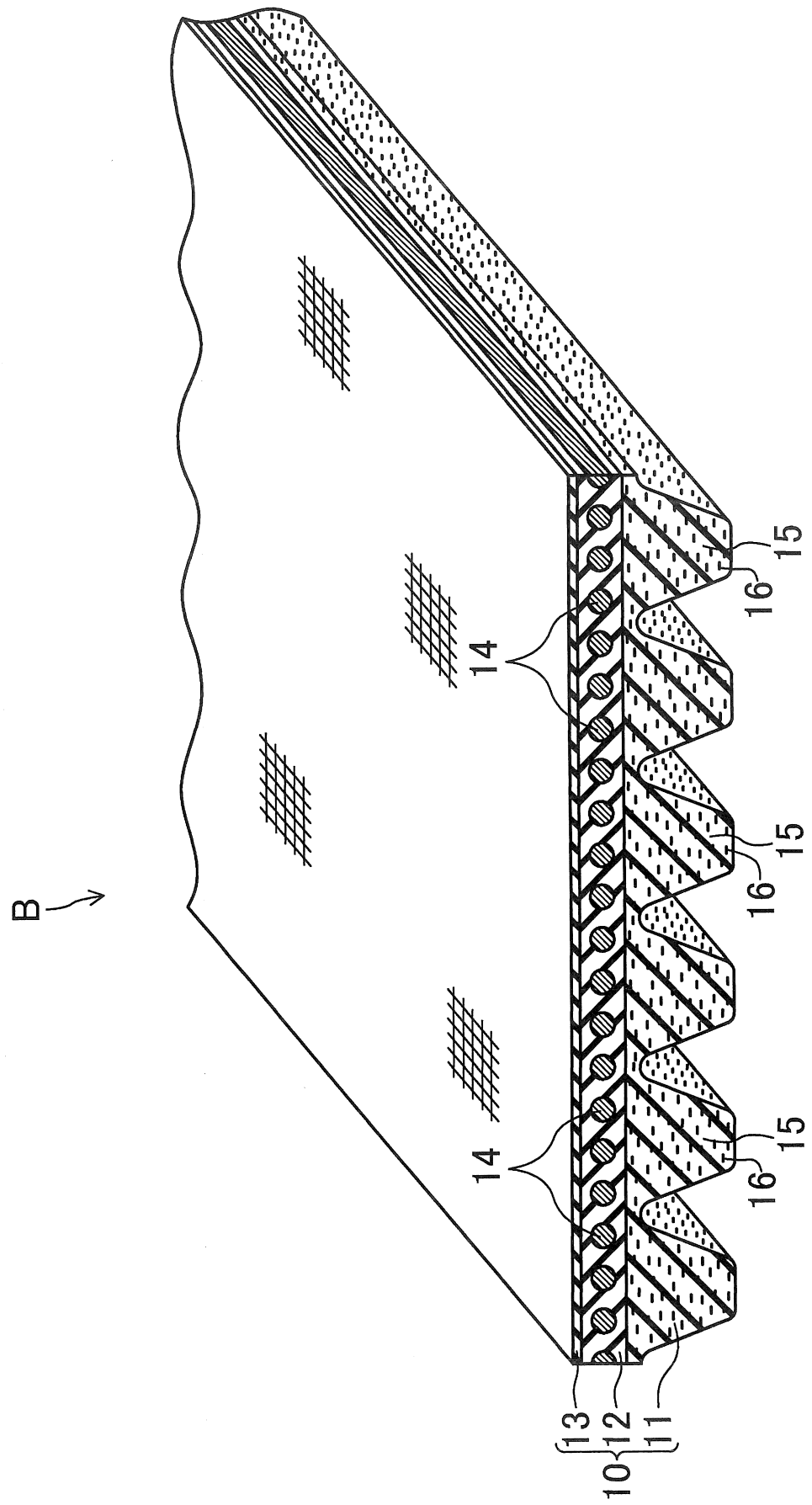
- 10 thân đai gân chữ V
- 11 lớp cao su nén ép
- 12 lớp cao su kết dính
- 13 lớp cao su phía sau
- 16 các sợi ngắn
- 120 thân đai kiểu phẳng
- 121 lớp cao su bên trong
- 122 lớp cao su kết dính
- 123 lớp cao su bên ngoài
- 126 các sợi ngắn
- 310 thân đai kiểu răng
- 311a phần đế
- 311b phần răng
- 312 dây lõi
- 313 lớp vải gia cường mặt phần răng
- 314 lớp kết kính RFL
- 315 lớp keo dính cao su

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Dai truyền động có thân đai, trong đó ít nhất một phần của thân đai bao gồm chế phẩm cao su chứa vi sợi gốc xenluloza có khoảng phân bố đường kính sợi nằm trong khoảng từ 50 đến 500 nm.
2. Dai truyền động theo điểm 1, trong đó vi sợi gốc xenluloza được tạo ra bằng cách nghiền sợi cơ học.
3. Dai truyền động theo điểm 1 hoặc 2, trong đó hàm lượng của vi sợi gốc xenluloza trong chế phẩm cao su nằm trong khoảng từ 1 đến 25 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su trong chế phẩm cao su.
4. Dai truyền động theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chế phẩm cao su chứa các sợi ngắn có đường kính sợi là 10 μm hoặc lớn hơn.
5. Dai truyền động theo điểm 4, trong đó hàm lượng của các sợi ngắn trong chế phẩm cao su tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su trong chế phẩm cao su lớn hơn hàm lượng của vi sợi gốc xenluloza trong chế phẩm cao su tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su trong chế phẩm cao su.

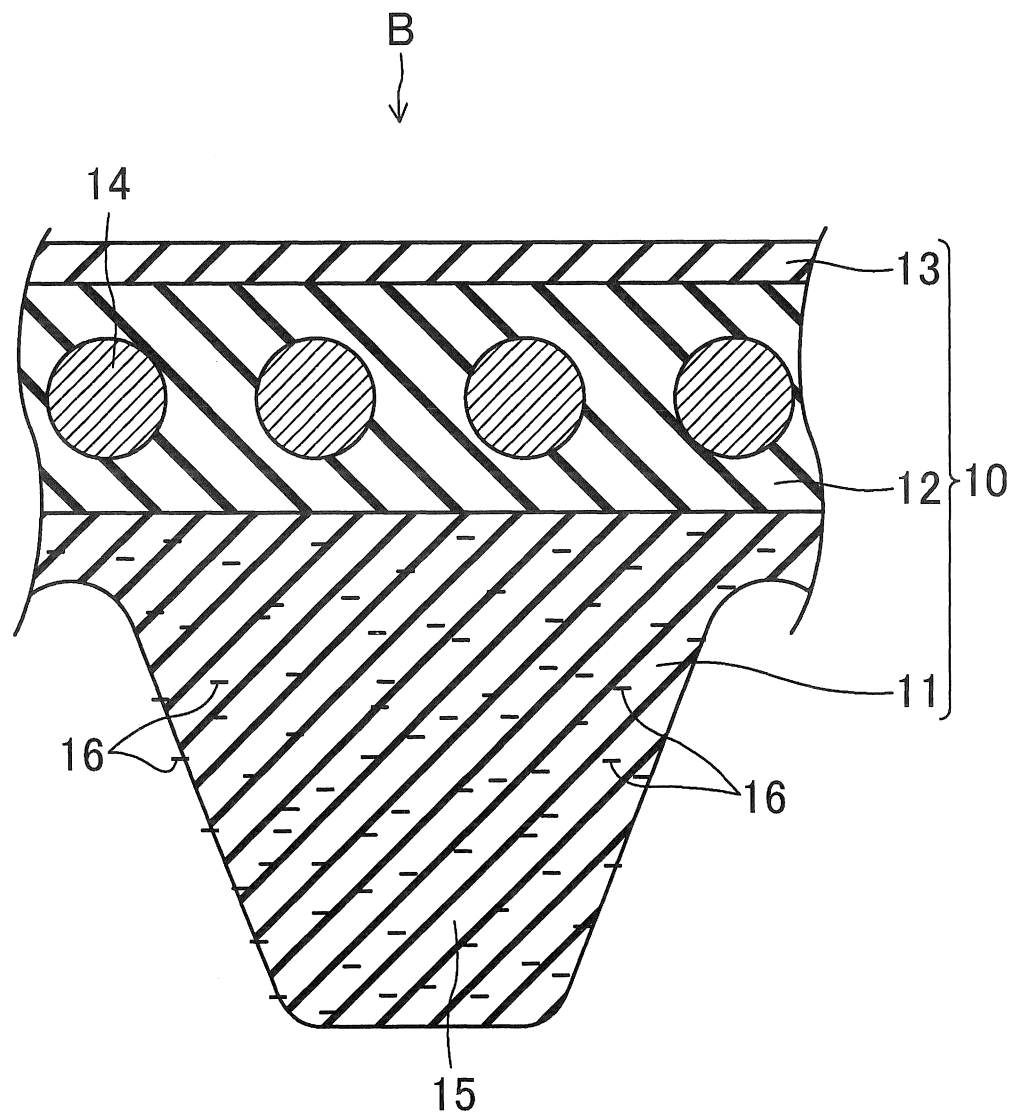
1/22

FIG.1



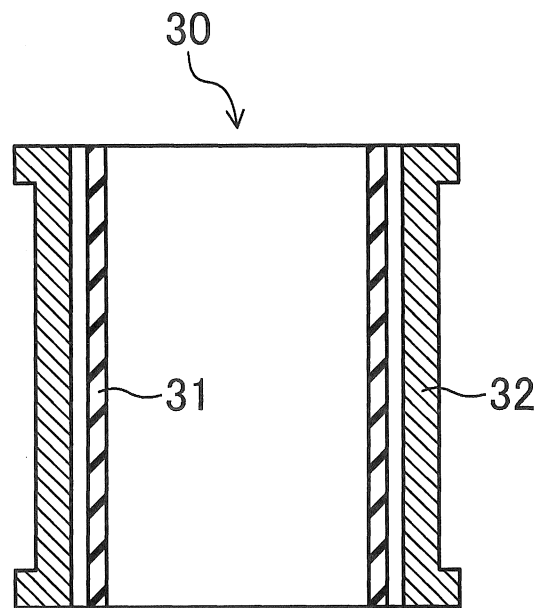
2/22

FIG.2



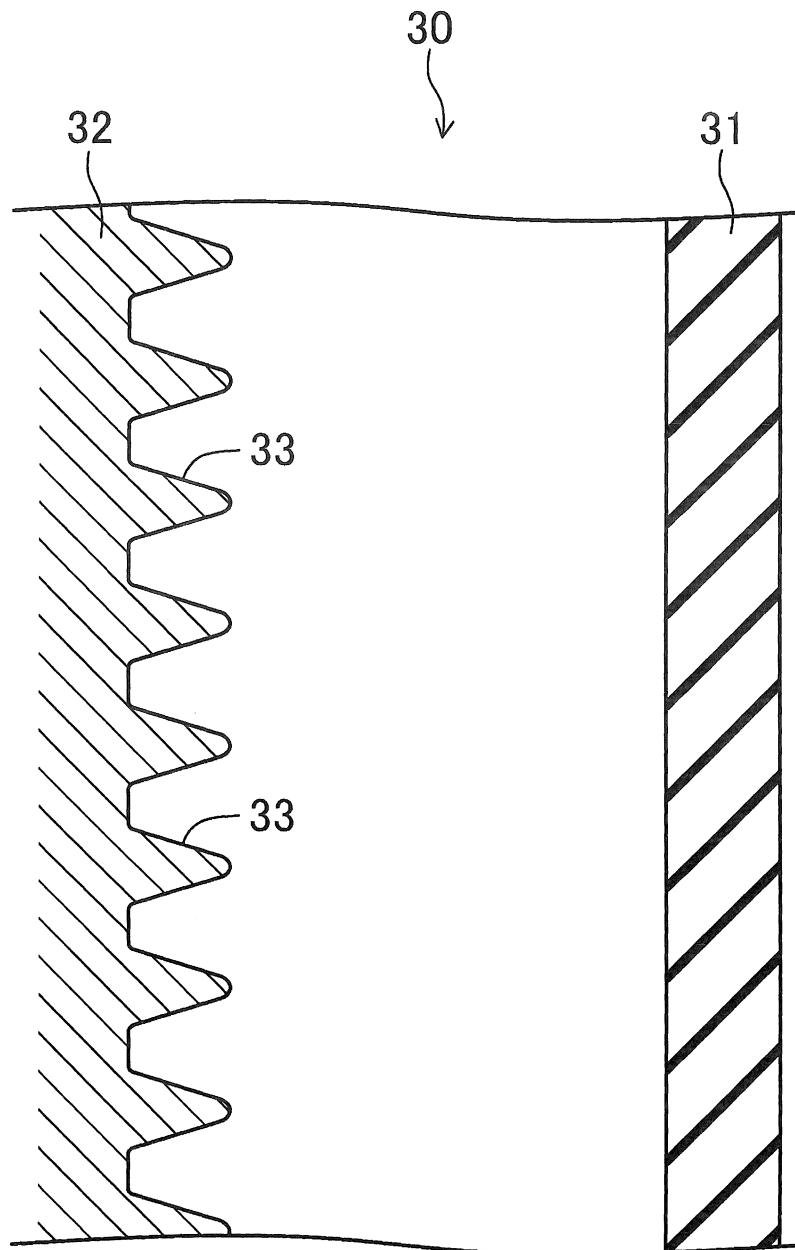
3/22

FIG.3



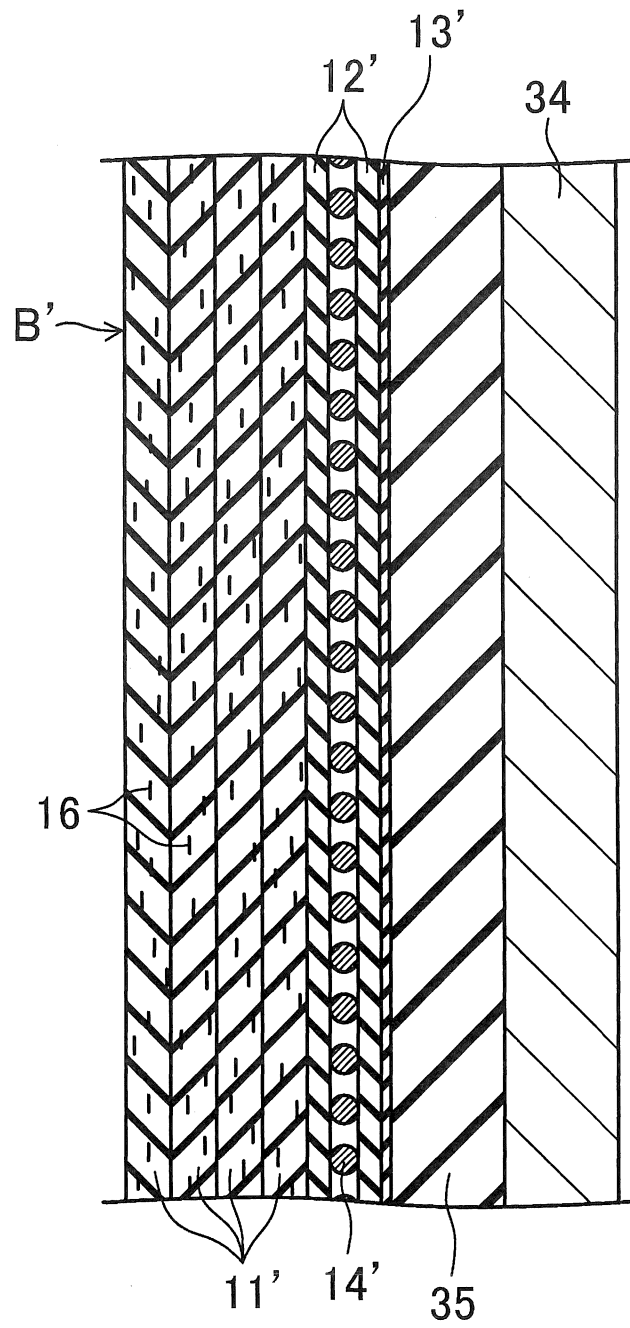
4/22

FIG. 4



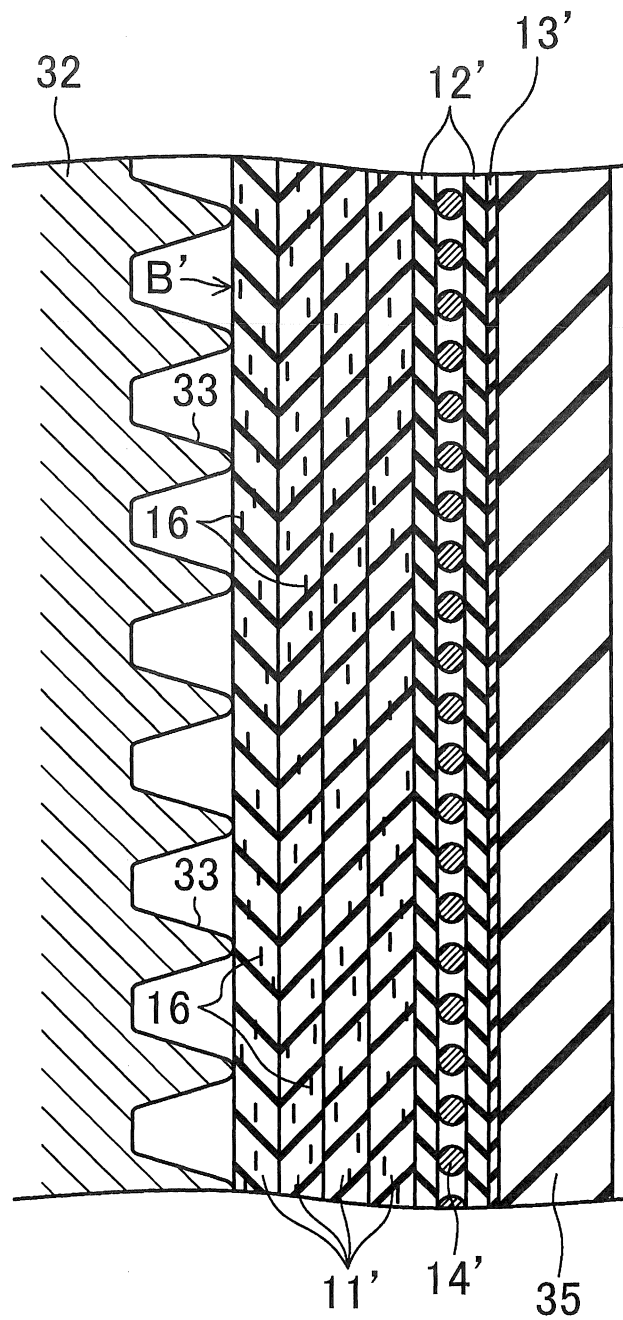
5/22

FIG.5



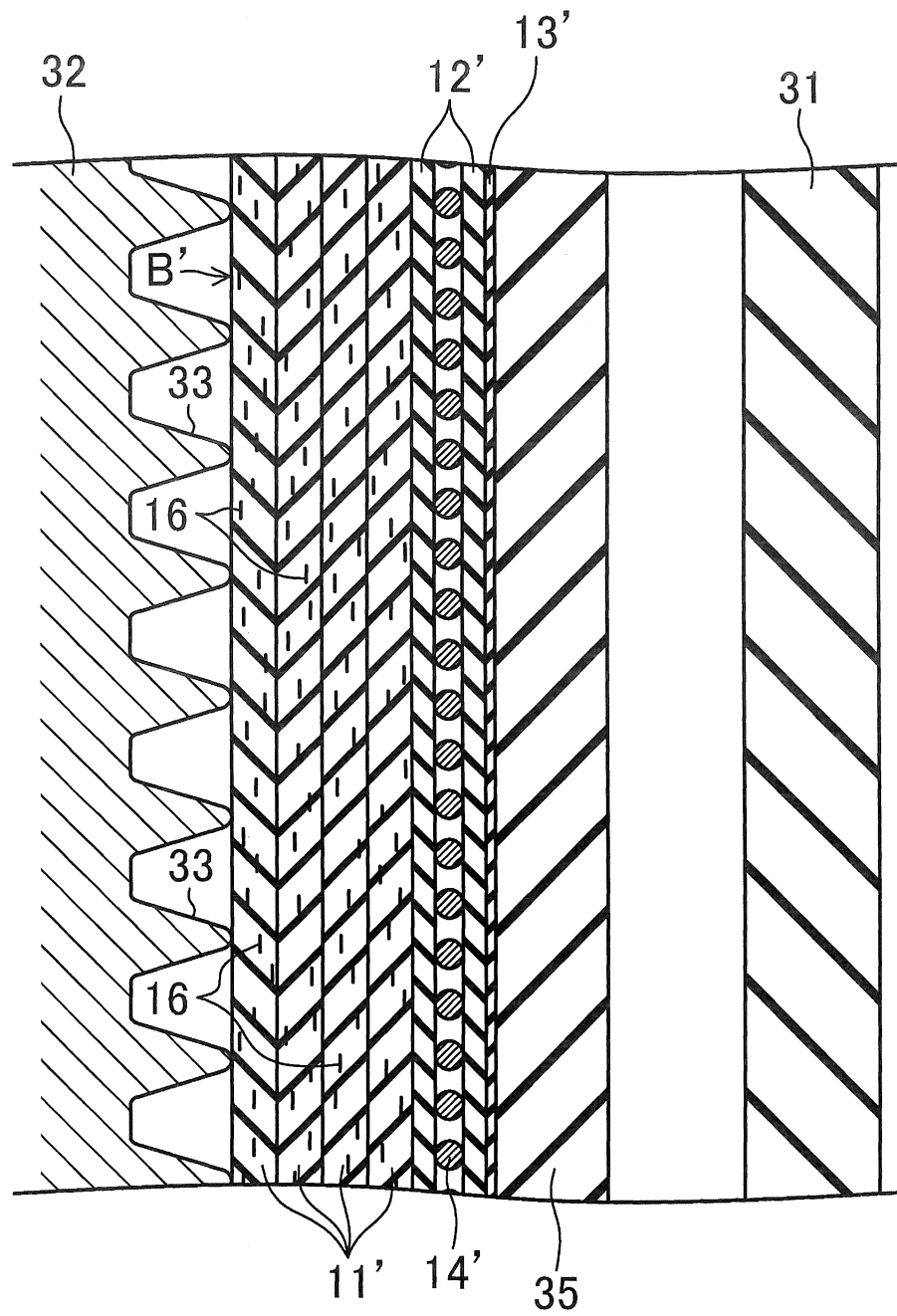
6/22

FIG.6



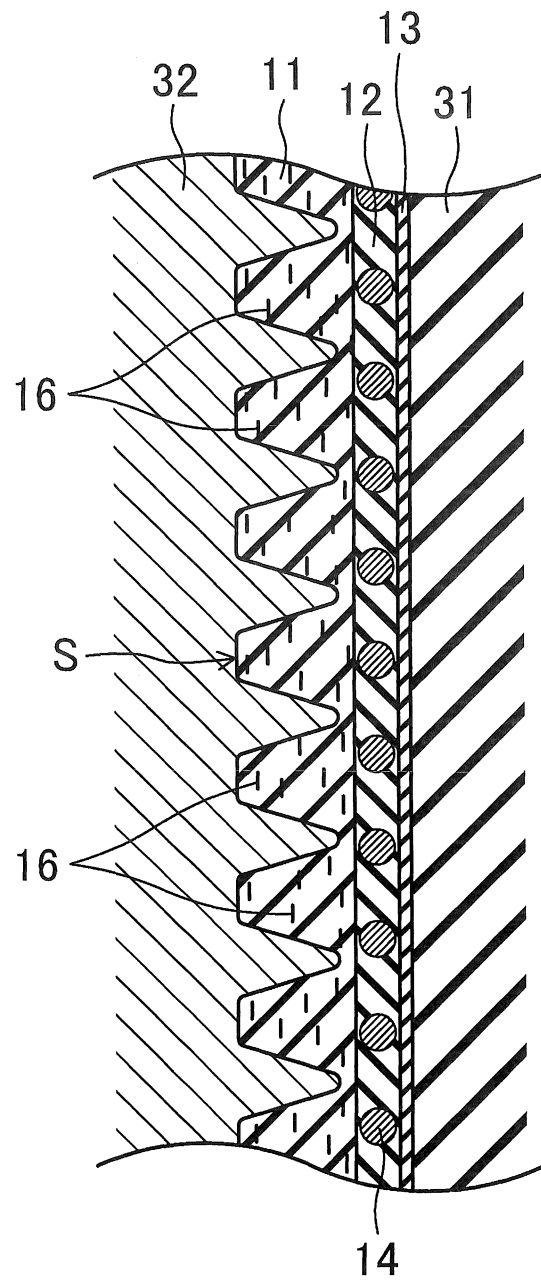
7/22

FIG. 7



8/22

FIG.8



9/22

FIG.9

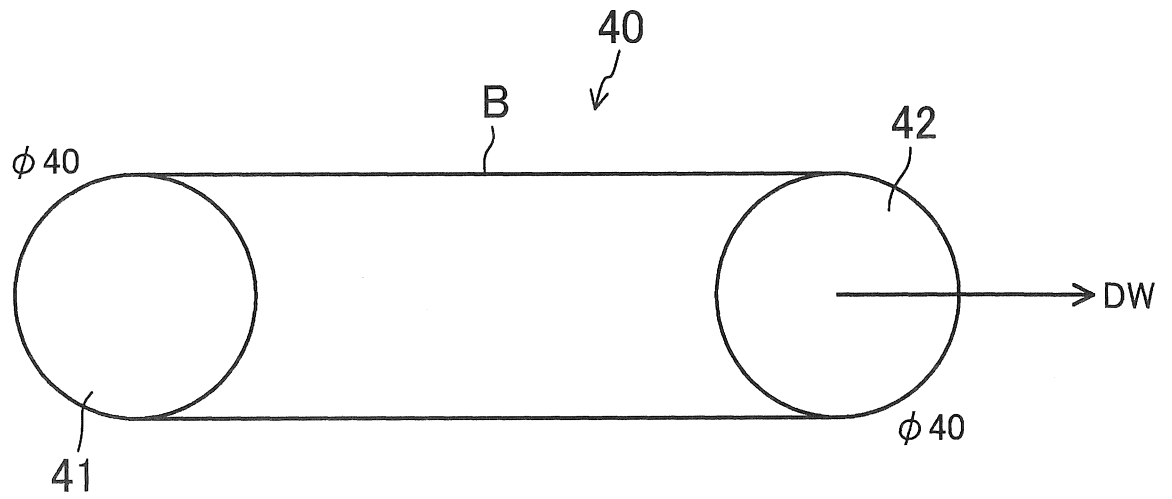
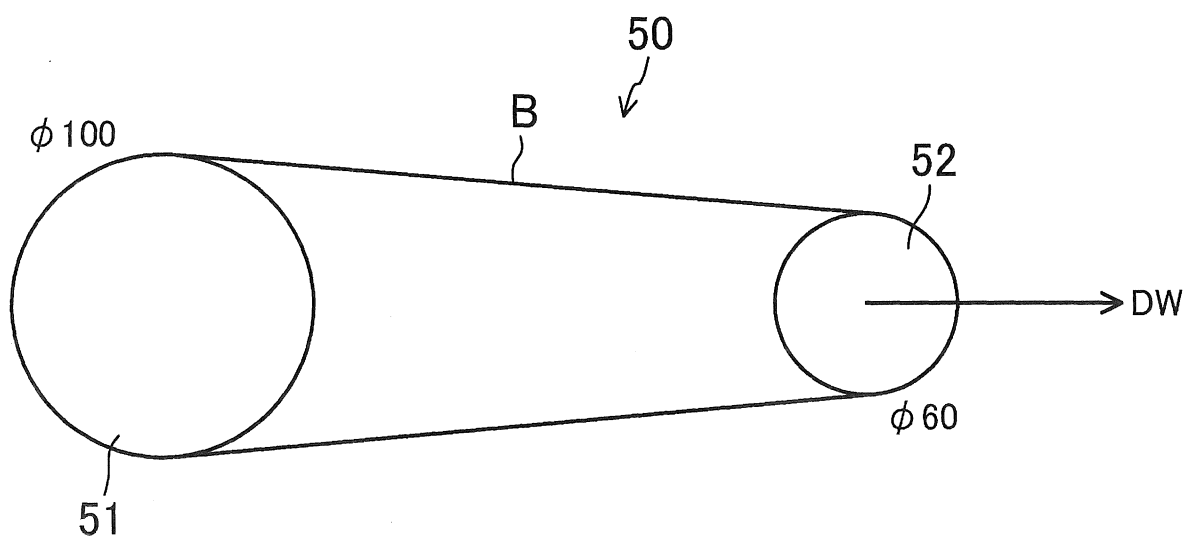
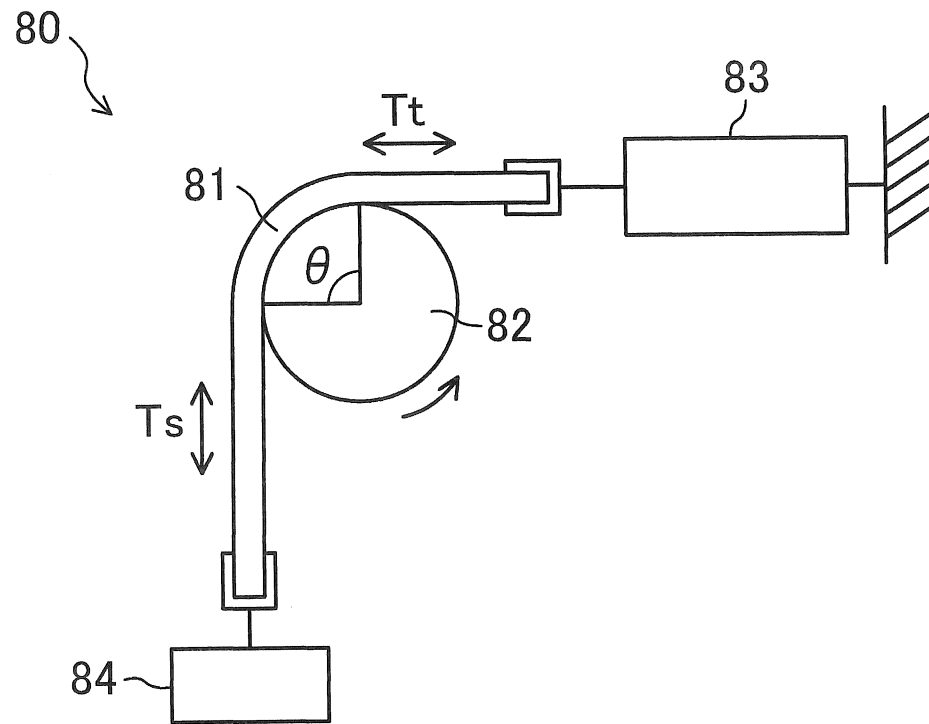


FIG.10



10/22

FIG. 11



11/22

FIG.12

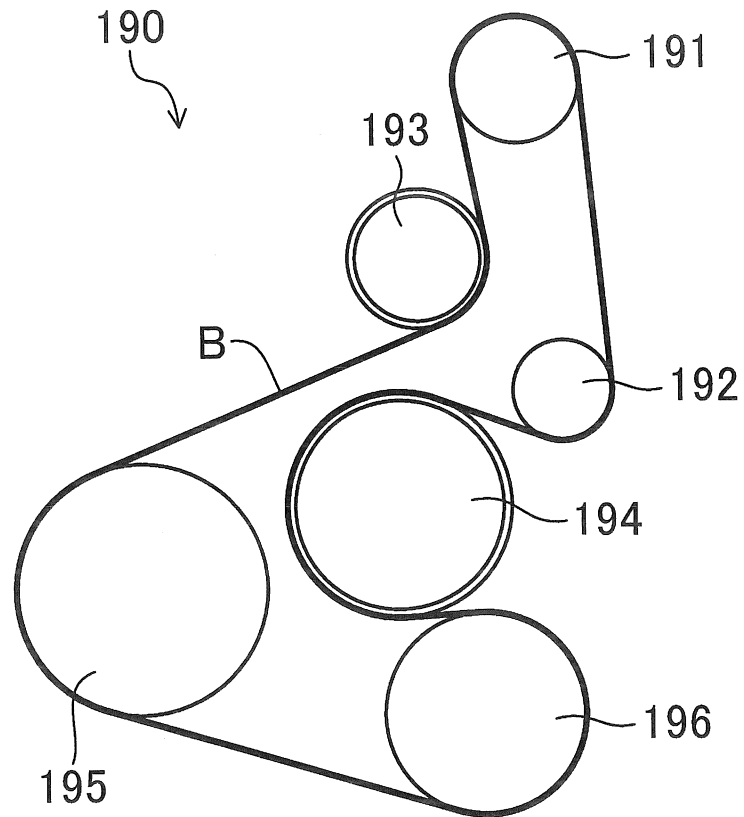
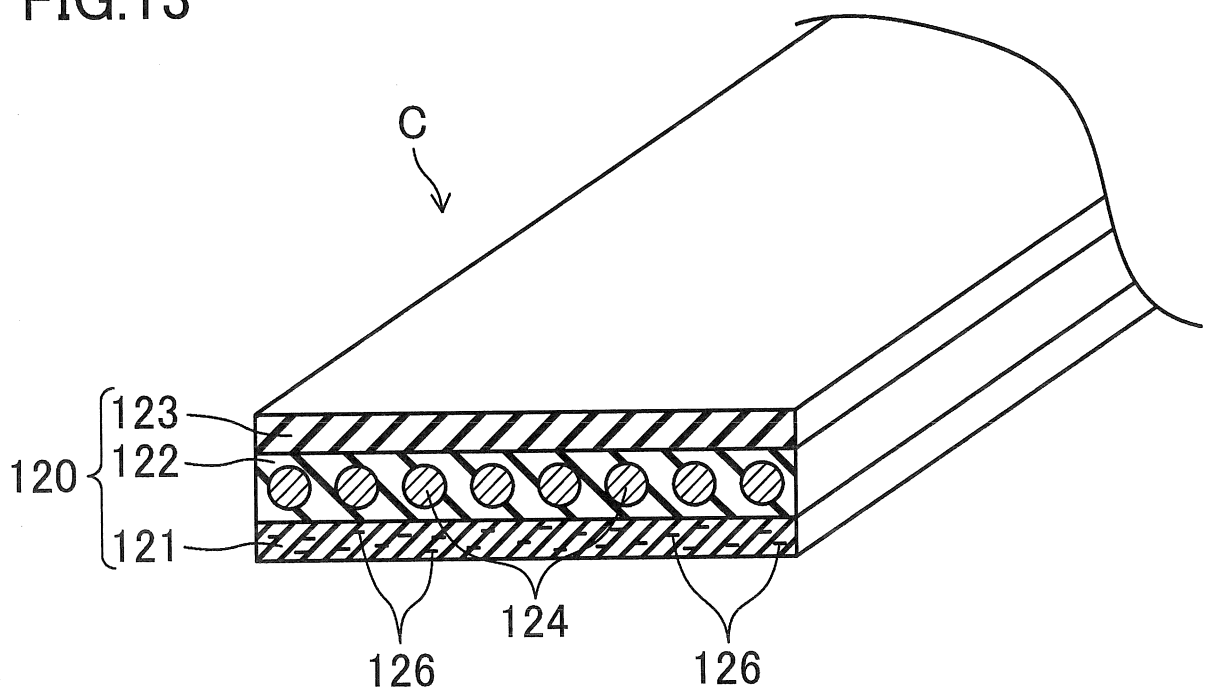


FIG.13



12/22

FIG.14A

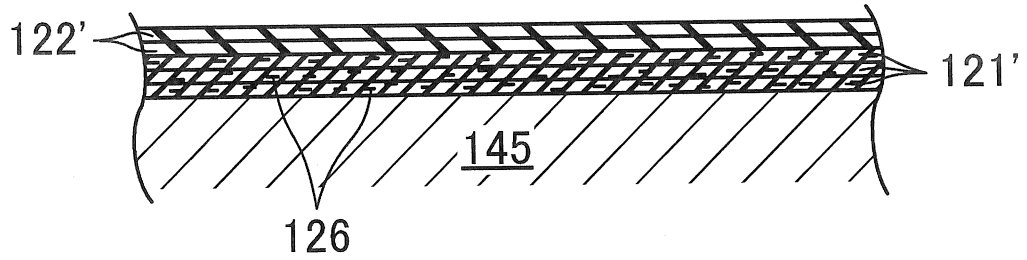


FIG.14B

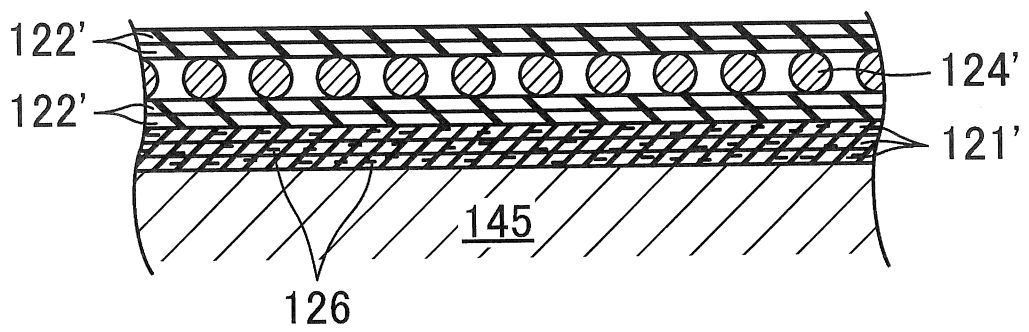
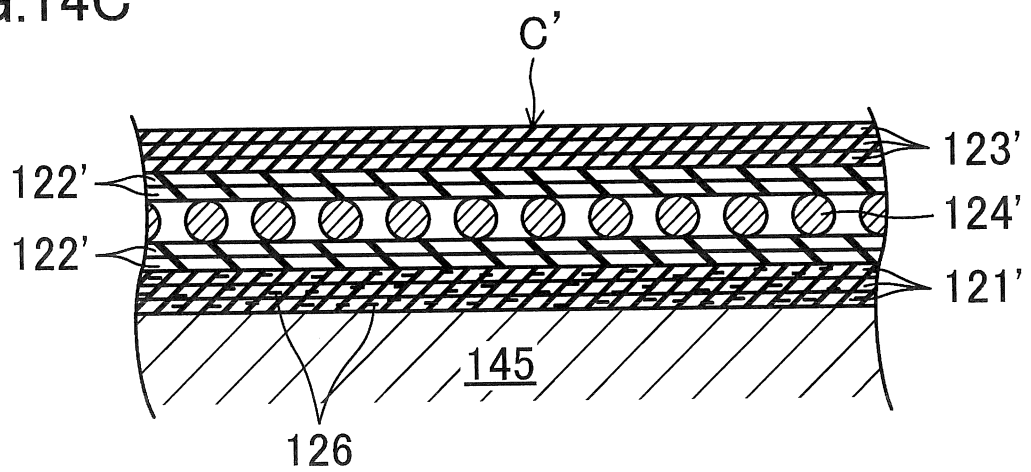


FIG.14C



13/22

FIG.15

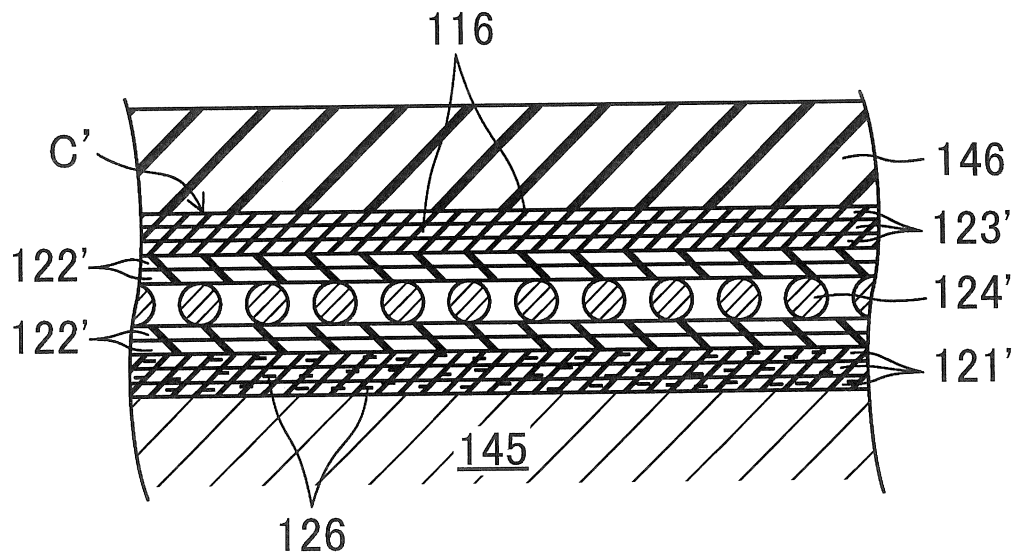
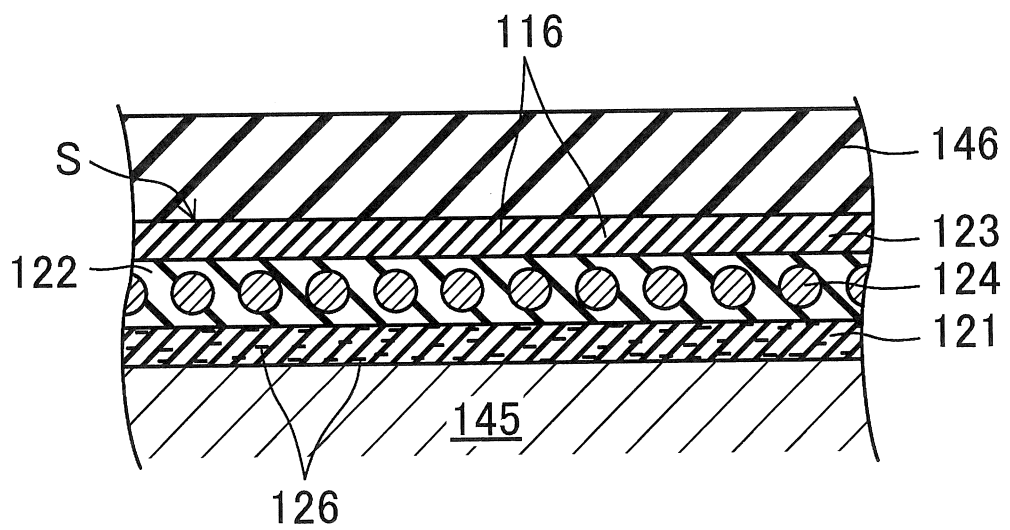
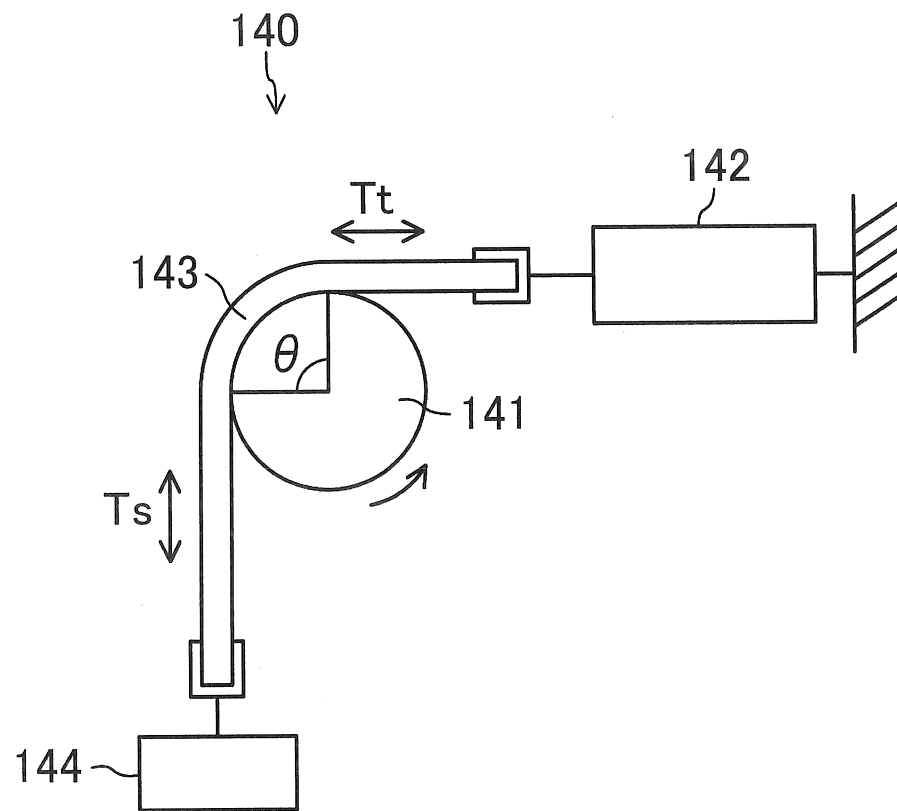


FIG.16



14/22

FIG. 17



15/22

FIG. 18

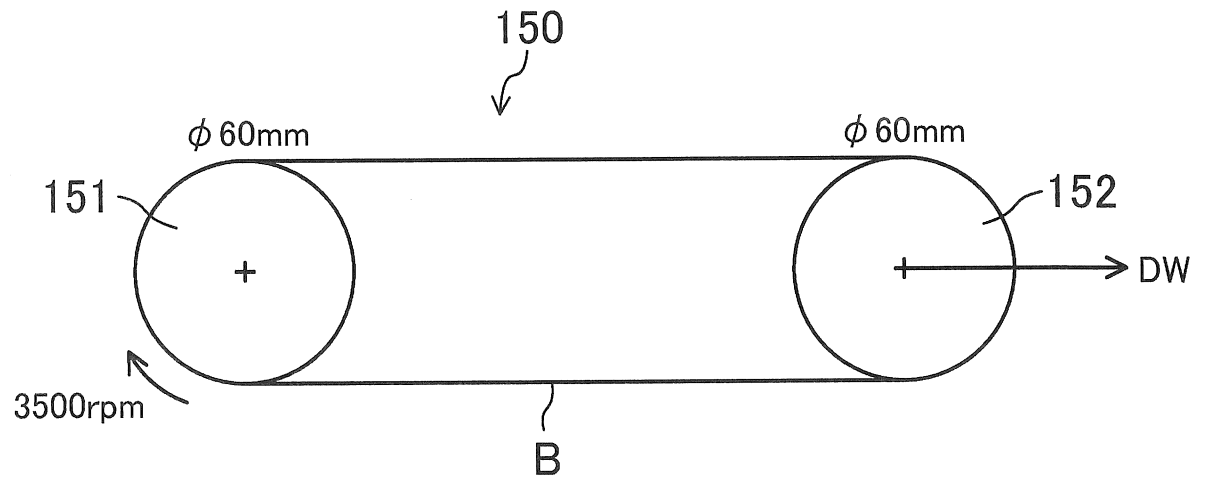
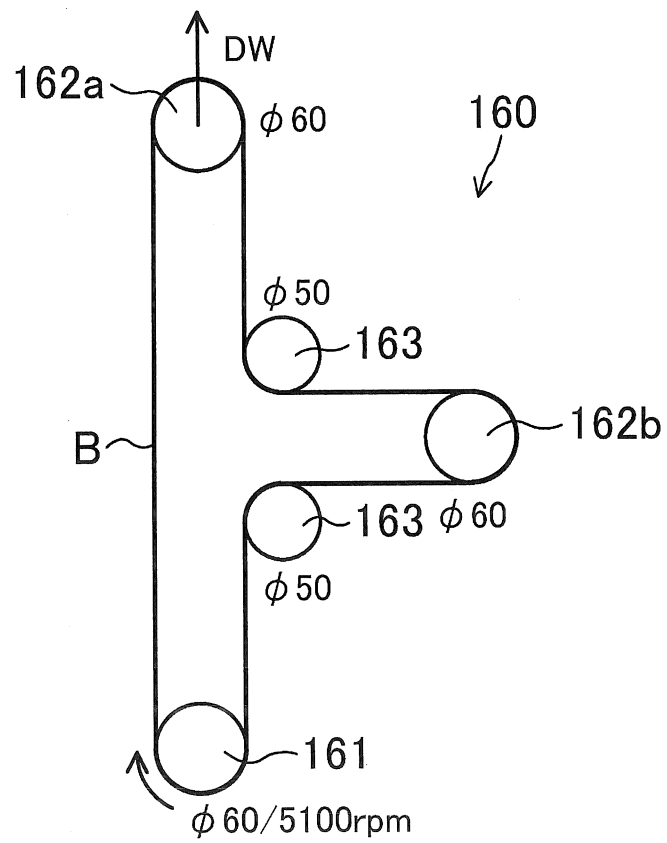


FIG. 19



16/22

FIG.20

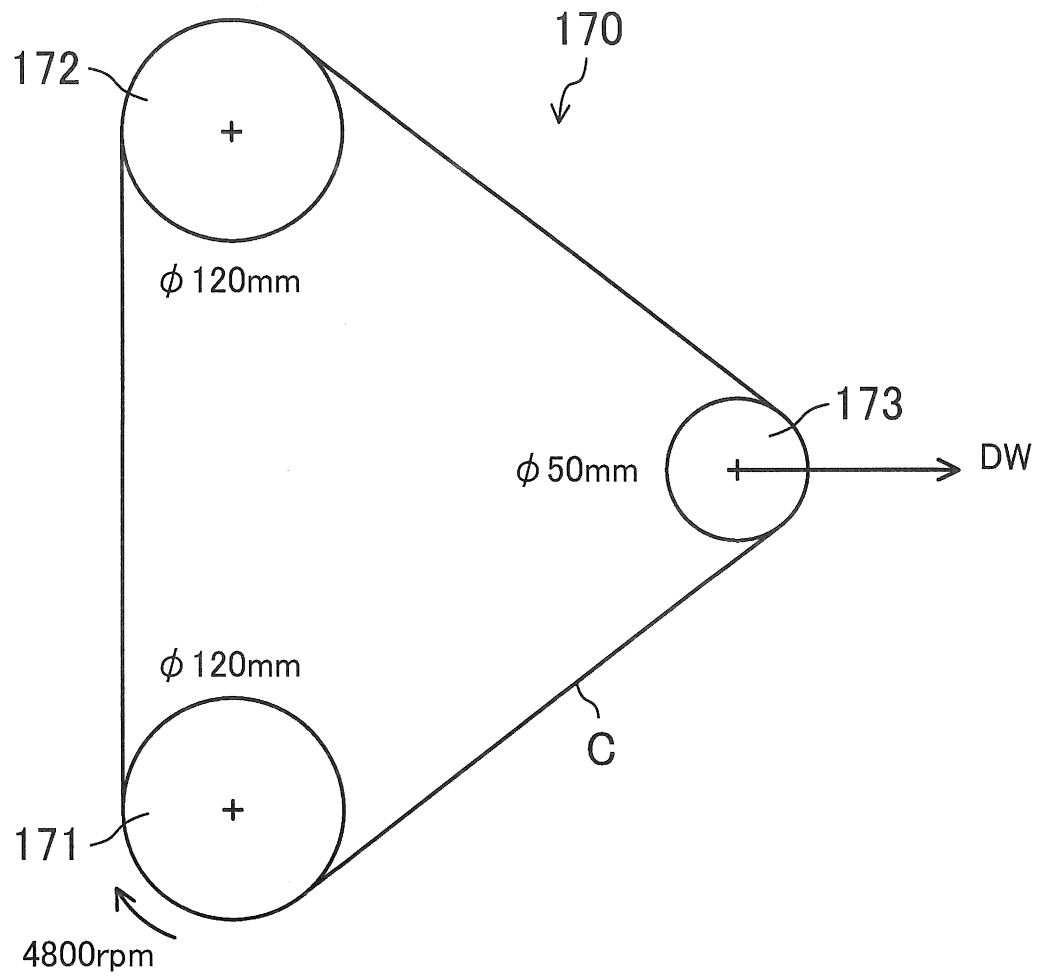
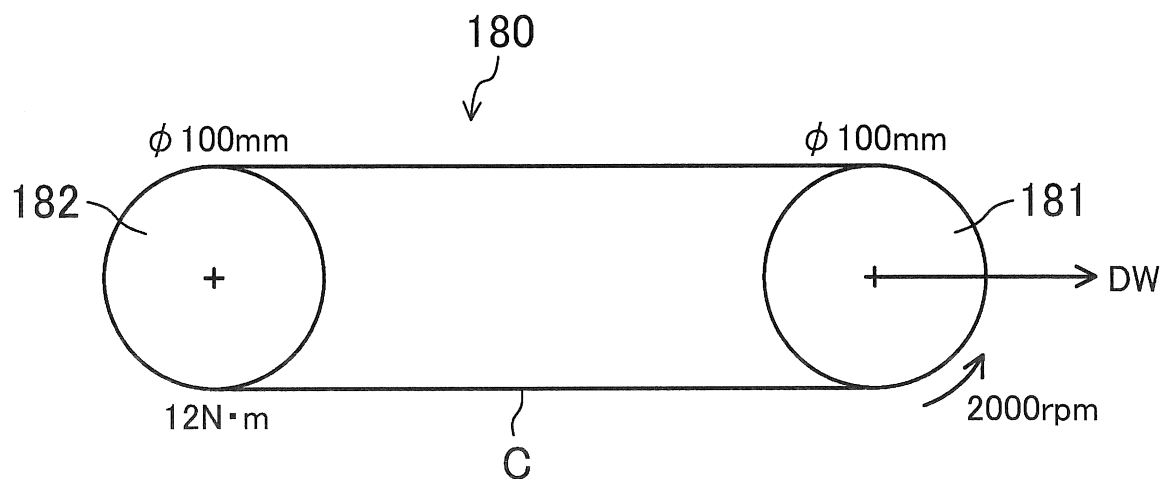


FIG.21



17/22

FIG.22

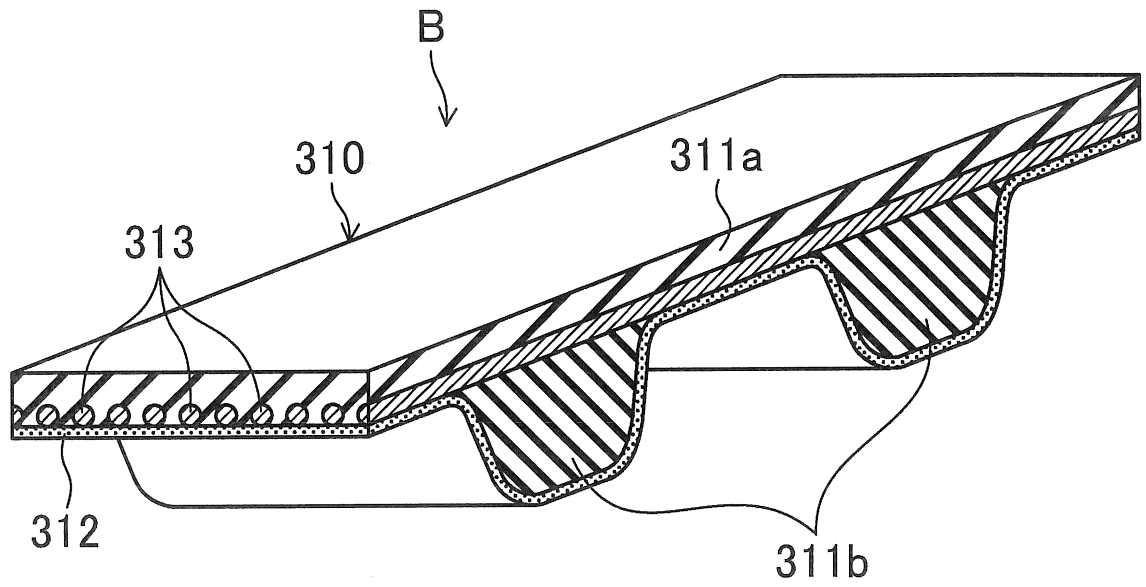
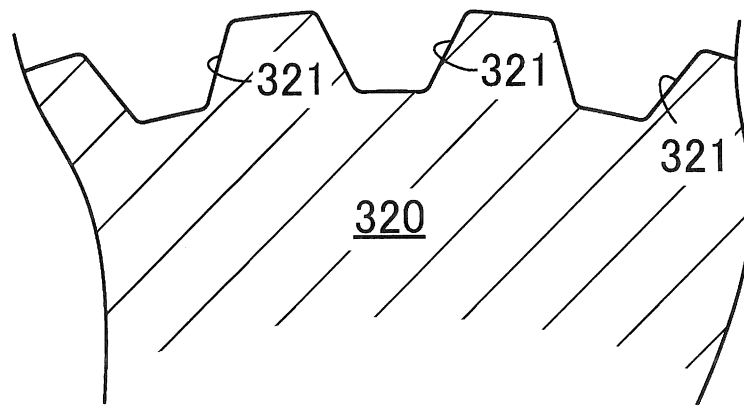


FIG.23



18/22

FIG.24

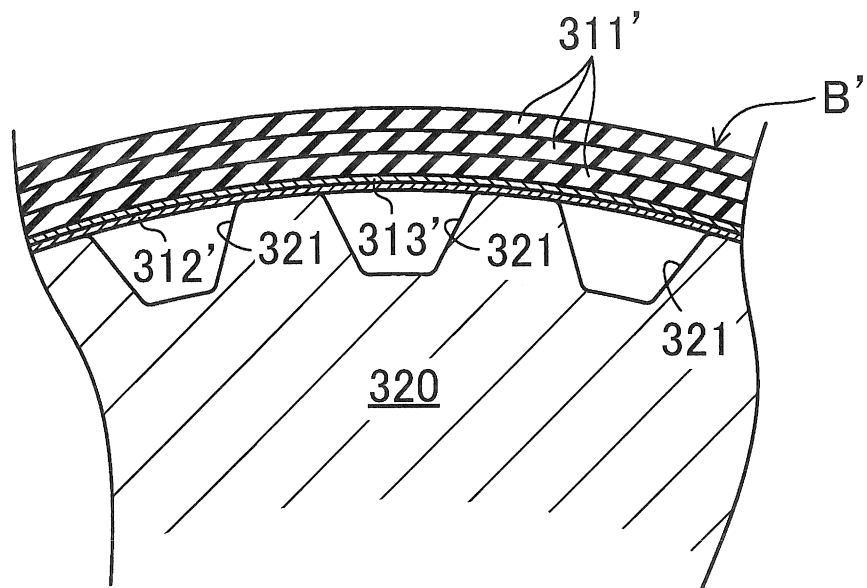
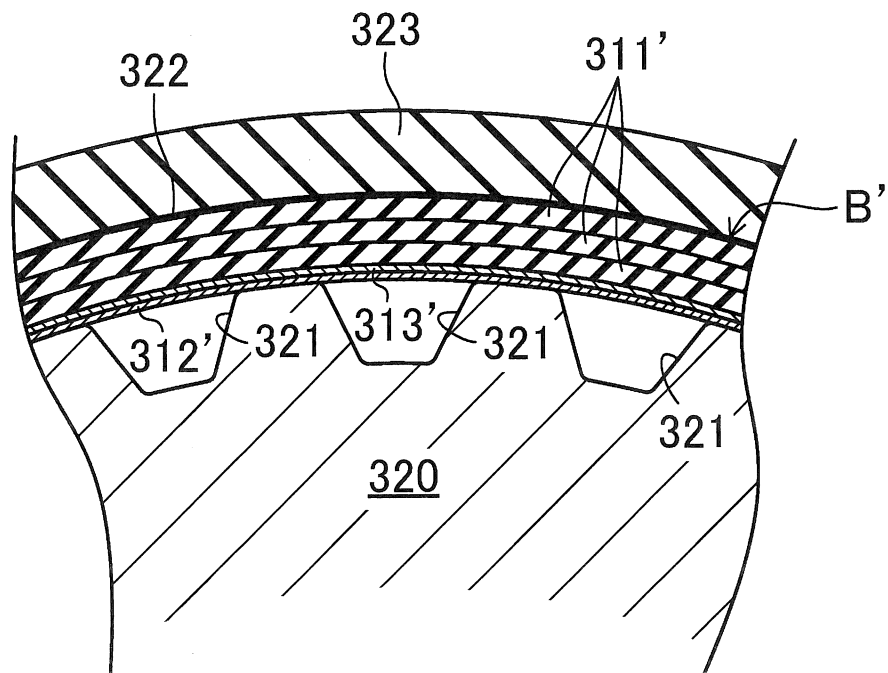


FIG.25



19/22

FIG.26

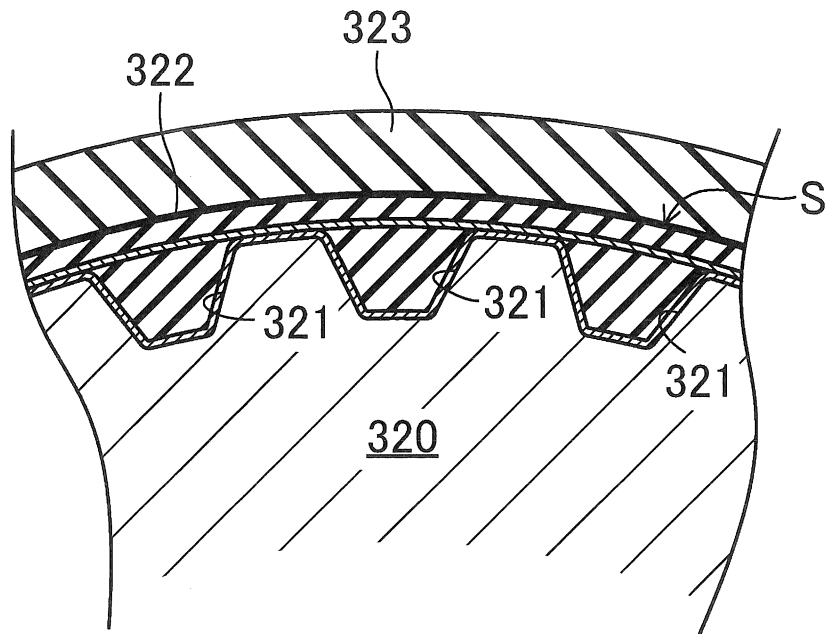
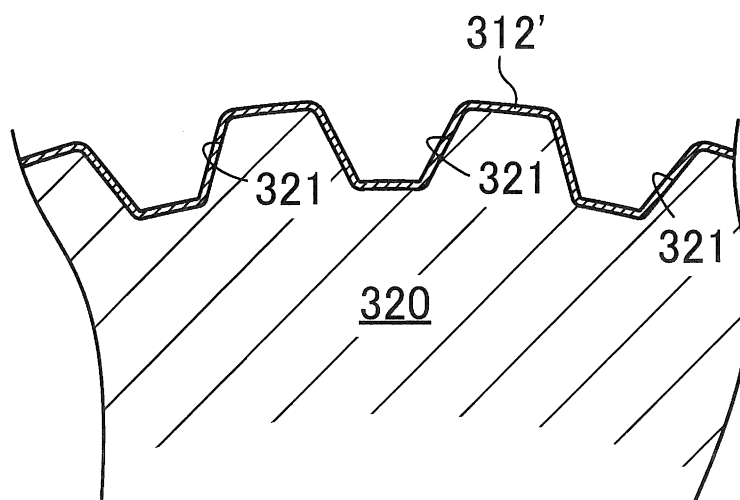


FIG.27



20/22

FIG.28

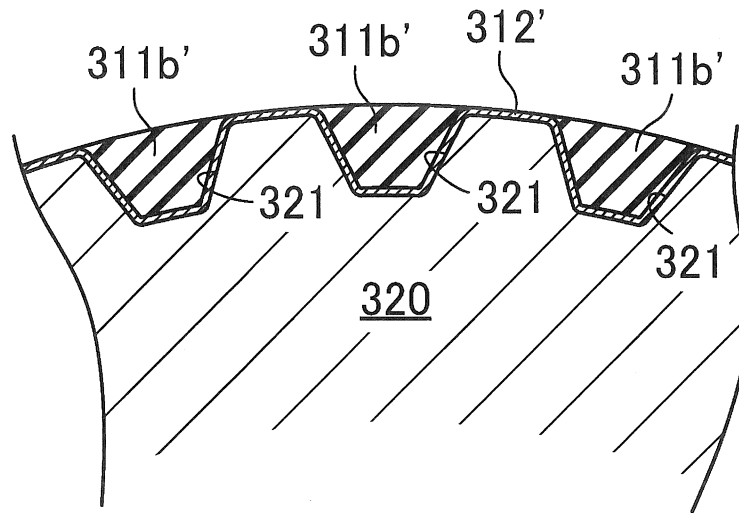
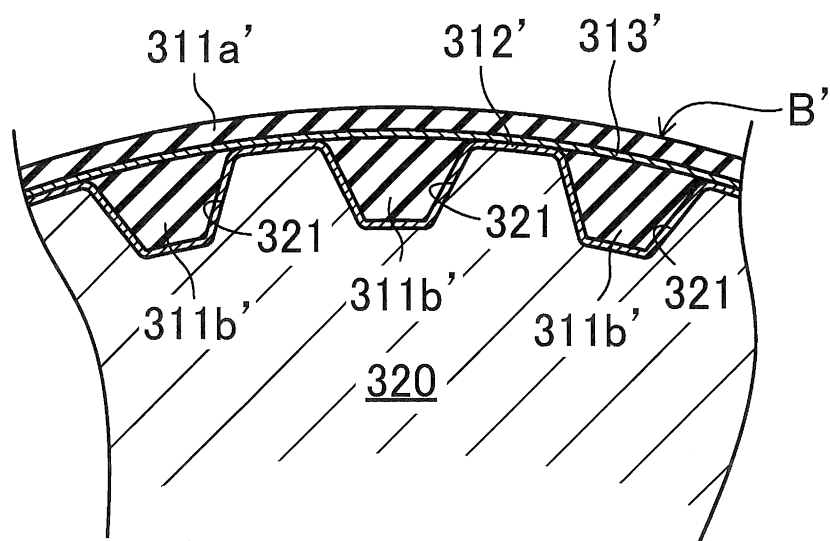


FIG.29



21/22

FIG.30

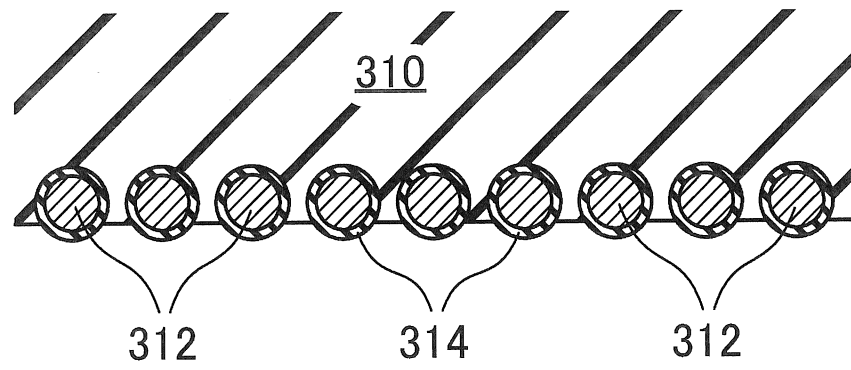
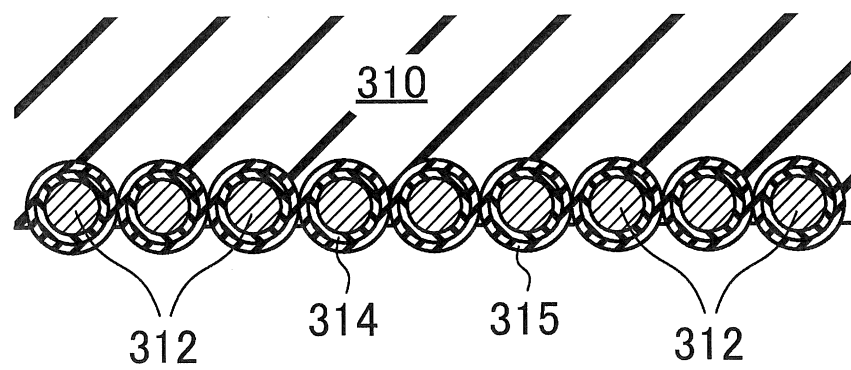


FIG.31



22/22

FIG.32

