



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

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

(11) 
1-0022854

(51)⁷ **C08L 9/06, 23/16, 63/00, 9/02, 11/00,**
9/00, 33/00, C08J 9/10, C08K 3/04, 3/06,
G03G 15/16

(13) **B**

(21) 1-2013-00277

(22) 25.01.2013

(30) 2012-020984 02.02.2012 JP

(45) 27.01.2020 382

(43) 26.08.2013 305

(73) Sumitomo Rubber Industries, Ltd. (JP)

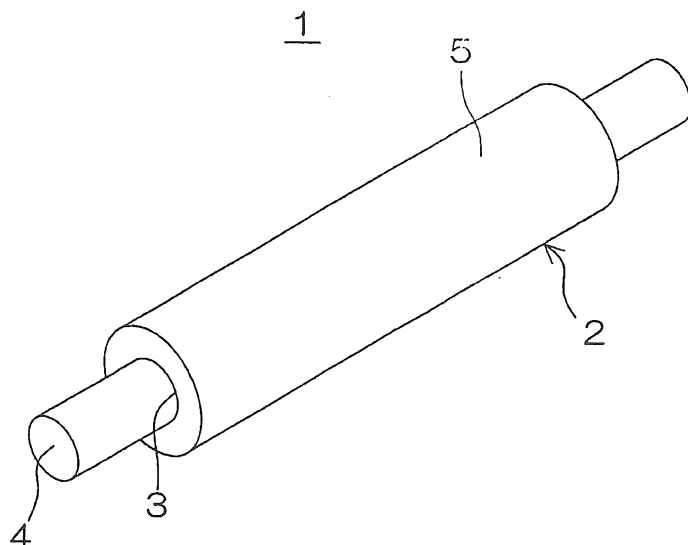
6-9, Wakinohama-cho 3-chome, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo 651-0072, Japan

(72) Naoyuki SATOYOSHI (JP), Yusuke TANIO (JP)

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

(54) **CHẾ PHẨM CAO SU DẪN ĐIỆN VÀ CON LĂN TRUYỀN ĐƯỢC TẠO RA TỪ CHẾ PHẨM NÀY**

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm cao su dẫn điện theo sáng chế bao gồm thành phần cao su ít nhất bao gồm cao su styren butadien, cao su etylen propylen dien và cao su epiclohydriin, thành phần chất tạo liên kết ngang để tạo liên kết ngang thành phần cao su và thành phần chất tạo xốp. Thành phần chất tạo xốp chứa chỉ riêng chất tạo xốp ở tỷ lệ nằm trong khoảng từ 0,1 phần khối lượng đến 8 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su. Theo cách khác, thành phần chất tạo xốp bao gồm chất tạo xốp với tỷ lệ nêu trên và không lớn hơn 5 phần khối lượng chất hỗ trợ tạo xốp ure tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su. Sáng chế còn đề cập đến con lăn truyền (1) bao gồm thân con lăn hình ống (2) được tạo ra từ chế phẩm cao su dẫn điện này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm cao su dẫn điện. Sáng chế còn đề cập đến con lăn truyền có thân con lăn hình ống được sản xuất bằng cách tạo liên kết ngang và tạo xốp chế phẩm cao su dẫn điện và được lắp trong thiết bị tạo ảnh điện quang.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong thiết bị tạo ảnh điện quang như máy in laze, máy sao chụp tĩnh điện, máy fax giấy thường hoặc máy đa chức năng in-sao chụp-fax, chẳng hạn, ảnh nói chung được tạo ra trên bề mặt của tấm (thuật ngữ “tấm” ở đây được hiểu là bao gồm tờ giấy, màng nhựa như màng OHP (overhead projector) và các vật liệu tương tự, và định nghĩa này cũng được áp dụng trong phần mô tả sau đây) thông qua các bước của quy trình sau đây.

Trước tiên, bề mặt của thân nhận sáng có khả năng dẫn sáng được nạp điện đều đặn và, ở trạng thái này, được lộ sáng, nhờ đó ảnh tĩnh điện tương ứng với ảnh cần được tạo ra trên bề mặt của tấm được tạo ra trên bề mặt của thân nhận sáng (bước nạp và bước lộ sáng).

Sau đó, bột màu (các hạt màu nhỏ) được nạp điện ban đầu đến điện thế định trước được cho tiếp xúc với bề mặt của thân nhận sáng. Do vậy, bột màu bám dính một cách có chọn lọc vào bề mặt của thân nhận sáng theo mẫu điện thế của ảnh tĩnh điện, nhờ đó ảnh tĩnh điện được hiện hình thành ảnh màu (bước hiện hình).

Sau đó, ảnh màu được truyền lên trên bề mặt của tấm (bước truyền) và được cố định lên bề mặt của tấm (bước cố định). Do vậy, ảnh được tạo ra trên bề mặt của tấm.

Trong bước truyền, ảnh màu được tạo ra trên bề mặt của thân nhận sáng có thể được truyền trực tiếp tới bề mặt của tấm, hoặc có thể được truyền ngay tới bề mặt của vật mang ảnh (bước truyền thứ nhất) và sau đó được truyền tới bề mặt của tấm (bước truyền thứ hai).

Con lăn truyền có thân con lăn hình ống được tạo ra từ chế phẩm cao su dẫn điện và có điện trở con lăn định trước được sử dụng để truyền ảnh màu từ bề mặt của

thân nhận sáng lên bề mặt của tấm trong bước truyền, để truyền ảnh màu từ bề mặt của thân nhận sáng lên bề mặt của vật mang ảnh trong bước truyền thứ nhất, hoặc để truyền ảnh màu từ bề mặt của vật mang ảnh lên bề mặt của tấm trong bước truyền thứ hai.

Trong bước truyền để truyền trực tiếp, ví dụ, điện áp truyền định trước được tác động giữa thân nhận sáng và con lăn truyền được ép vào nhau bằng lực ép định trước và, ở trạng thái này, tấm được đưa qua giữa thân nhận sáng và con lăn truyền, nhờ đó ảnh màu tạo ra trên bề mặt của thân nhận sáng được truyền tới bề mặt của tấm.

Con lăn truyền được lắp trong máy in laze dùng cho mục đích thông thường và các máy tương tự đặc biệt để sử dụng ở các nước đang phát triển gần đây được yêu cầu phải có kết cấu đơn giản để được sản xuất với chi phí thấp có thể bằng cách sử dụng các vật liệu đa năng.

Nếu con lăn truyền có thể được sản xuất dưới dạng có kết cấu đơn giản với chi phí thấp bằng cách sử dụng các vật liệu đa năng, thì máy in laze và các máy tương tự sẽ trở nên phổ biến ở các nước đang phát triển, nhờ đó thúc đẩy và đẩy nhanh tương ứng sự tự động hoá văn phòng và sự tự động hoá nhà máy. Kết quả là, trình độ công nghệ của các nước đang phát triển có thể được cải thiện, do đó góp phần vào việc làm nhẹ bớt và giải quyết các vấn đề gọi là Bắc-Nam.

Để đáp ứng yêu cầu này, con lăn truyền gồm có thân con lăn xốp, chẳng hạn, được sử dụng rộng rãi. Thân con lăn xốp này đòi hỏi lượng vật liệu giảm để giảm chi phí vật liệu, và có trọng lượng giảm để giảm chi phí vận chuyển.

Thân con lăn xốp được sản xuất bằng cách sử dụng chế phẩm cao su dẫn điện được điều chế, ví dụ, bằng cách trộn thành phần chất tạo liên kết ngang, thành phần chất tạo xốp và các thành phần tương tự với thành phần cao su bao gồm cao su có khả năng liên kết ngang và cao su dẫn ion, và nhào trộn hỗn hợp thu được.

Cụ thể là, thân con lăn tốt hơn nếu được sản xuất, ví dụ, bằng cách ép đùn chế phẩm cao su dẫn điện thành thân hình ống thon dài nhờ máy ép đùn, cấp liên tục thân hình ống đã được ép đùn ở trạng thái thon dài mà không cắt thân hình ống để đưa thân hình ống qua thiết bị tạo liên kết ngang liên tục bao gồm thiết bị tạo liên kết ngang vi sóng và thiết bị tạo liên kết ngang khí nóng để tạo liên kết ngang và tạo xốp liên tục thân hình ống, và sau đó cắt thân hình ống thành độ dài định trước. Đây là ưu điểm để

cải thiện năng suất của thân con lăn và giảm chi phí sản xuất của con lăn truyền.

Thân con lăn xốp bộc lộ trong JP2006-227500A được sản xuất bằng các bước của quy trình mô tả trên đây bằng cách sử dụng chế phẩm cao su dẫn điện được điều chế bằng cách trộn thành phần chất tạo xốp bao gồm chất tạo xốp azodicarbonamid và chất hỗ trợ tạo xốp ure và thành phần chất tạo liên kết ngang với thành phần cao su bao gồm cao su acrylonitril butadien (NBR) làm cao su có thể liên kết ngang và cao su epichlorhydrin làm cao su dẫn ion.

Thân con lăn xốp bộc lộ trong JP2002-221859A được sản xuất bằng các bước của quy trình mô tả ở trên bằng cách sử dụng chế phẩm cao su dẫn điện được điều chế bằng cách trộn thành phần chất tạo xốp bao gồm chất tạo xốp azodicarbonamid và chất hỗ trợ tạo xốp ure và thành phần chất tạo liên kết ngang với thành phần cao su bao gồm NBR làm cao su có thể liên kết ngang và cao su epichlorhydrin và/hoặc terpolyme etylen oxit-propylen oxit-allyl glycidyl ete làm cao su dẫn ion.

Thân con lăn xốp thường cần có đường kính lỗ xốp lớn nhất có thể để cải thiện khả năng tích điện của tấm và ngăn ngừa sự truyền bột màu không đều trong bước truyền mô tả trên đây hoặc để làm giảm trọng lượng của con lăn truyền và giảm lượng vật liệu sử dụng để sản xuất thân con lăn với chi phí thấp. Tuy nhiên, thân con lăn được sản xuất bằng cách sử dụng chế phẩm cao su dẫn điện mô tả trên đây không đáp ứng được yêu cầu này.

Tức là, chất hỗ trợ tạo xốp ure được trộn trong các chế phẩm cao su dẫn điện để tăng cường sự tạo xốp chế phẩm cao su dẫn điện này do sự phân giải chất tạo xốp để tạo ra kết cấu xốp đồng đều về cơ bản không có sự tạo xốp không đồng đều trong bước tạo liên kết ngang/tạo xốp, trong đó thân hình ống được cho qua thiết bị tạo liên kết ngang liên tục mô tả ở trên.

Do đó, trong thân con lăn được sản xuất bằng cách sử dụng chế phẩm cao su dẫn điện, nhiệt độ phân giải của chất tạo xốp được giảm nhờ tác động của chất hỗ trợ tạo xốp ure, nhờ đó cải thiện độ đồng đều của các lỗ xốp của kết cấu xốp. Tuy nhiên, thân con lăn có xu hướng có đường kính lỗ xốp nhỏ, không đáp ứng yêu cầu mô tả trên đây.

Trong các chế phẩm cao su dẫn điện đã biết, chỉ có NBR mà là cao su phân cực đóng vai trò hỗ trợ đặc điểm dẫn ion được trộn làm cao su có thể liên kết ngang để sử

dụng kết hợp với cao su dẫn ion. Tuy nhiên, điều mong muốn là sử dụng vật liệu rẻ và đa năng hơn NBR làm cao su có thể liên kết ngang.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề sáng chế cần giải quyết

Mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm cao su dẫn điện chứa các vật liệu đa năng và có thể được sử dụng để sản xuất thân con lăn có đường kính lỗ xóp lớn hơn thân con lăn đã biết bằng cách tạo liên kết ngang và tạo xóp chế phẩm này trong thiết bị tạo liên kết ngang liên tục bao gồm thiết bị tạo liên kết ngang vi sóng và thiết bị tạo liên kết ngang khí nóng. Mục đích khác của sáng chế là đề xuất con lăn truyền gồm có thân con lăn được tạo ra từ chế phẩm cao su dẫn điện này.

Cách thức giải quyết vấn đề

Để đạt được các mục đích trên, sáng chế đề xuất chế phẩm cao su dẫn điện có thể được liên kết ngang và được tạo xóp trong thiết bị tạo liên kết ngang liên tục bao gồm thiết bị tạo liên kết ngang vi sóng và thiết bị tạo liên kết ngang khí nóng, chế phẩm cao su dẫn điện này bao gồm: thành phần cao su ít nhất bao gồm cao su styren butadien (SBR), cao su etylen propylen dien (EPDM) và cao su epiclohydrin; thành phần chất tạo liên kết ngang để tạo liên kết ngang thành phần cao su; và thành phần chất tạo xóp; trong đó thành phần chất tạo xóp này chỉ chứa chất tạo xóp ở tỷ lệ nằm trong khoảng từ 0,1 phần khối lượng đến 8 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su, hoặc thành phần chất tạo xóp chứa tỷ lệ nêu trên của chất tạo xóp và không lớn hơn 5 phần khối lượng là chất hỗ trợ tạo xóp ure tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Sáng chế cũng đề xuất con lăn truyền gồm có thân con lăn hình ống được tạo ra từ chế phẩm cao su dẫn điện này.

Theo sáng chế, SBR và EPDM được sử dụng kết hợp thay vì NBR thông thường để làm cao su có thể liên kết ngang cùng với cao su epiclohydrin. Điều này cho phép thân con lăn có sức chịu ozon tuyệt vời, và còn giảm chi phí vật liệu.

Tức là, SBR đa năng hơn và rẻ hơn NBR, và có suất điện trở thấp hơn NBR. Do đó, tỷ lệ của cao su epiclohydrin cần để sản xuất con lăn truyền có cùng điện trở con lăn có thể được giảm xuống, nhờ đó giảm chi phí vật liệu.

Tuy nhiên, SBR có điện trở không đủ đối với ozon được tạo ra bên trong máy in laze hoặc các máy tương tự, tức là có sức chịu ozon kém hơn. Do đó, EPDM được sử dụng kết hợp với SBR trong sáng chế.

Bản thân EPDM không những có sức chịu ozon tuyệt vời, mà còn đóng vai trò ngăn chặn sự phân giải của SBR do ozon, nhờ đó cải thiện đáng kể sức chịu ozon của thân con lăn.

Theo sáng chế, thành phần chất tạo xốp để tạo xốp thành phần cao su không chứa chất hỗ trợ tạo xốp ure mà thích hợp để giảm đường kính lỗ xốp như được mô tả ở trên, mà chỉ chứa chất tạo xốp mà bị phân huỷ do nhiệt thành xốp. Thậm chí nếu chất hỗ trợ tạo xốp ure được trộn trong chế phẩm, thì tỷ lệ của chất hỗ trợ tạo xốp ure không lớn hơn 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su. Điều này làm cho có thể tăng đường kính lỗ xốp của thân con lăn so với giải pháp kỹ thuật đã biết.

Trong phương pháp sản xuất sử dụng thiết bị tạo liên kết ngang liên tục, thân hình ống được tạo ra bằng cách ép đùn chế phẩm cao su thành hình ống thường được gia nhiệt đồng đều.

Do đó, nếu chất hỗ trợ tạo xốp ure được trộn để giảm nhiệt độ phân giải của chất tạo xốp, thì các hạt chất tạo xốp bị phân huỷ đồng thời và đồng đều thành xốp trong nhìn chung là toàn bộ thân hình ống trong khoảng thời gian ngắn từ khi bắt đầu gia nhiệt, nhờ đó sự giãn nở của các lỗ xốp do việc tạo xốp bị ngăn chặn bởi sức nở của các lỗ xốp liền kề. Kết quả là, đường kính lỗ xốp của kết cấu xốp bị giảm xuống.

Khi chất hỗ trợ tạo xốp ure không được trộn hoặc tỷ lệ của chất hỗ trợ tạo xốp ure bị giới hạn trong khoảng nêu trên để tăng nhiệt độ phân giải của chất tạo xốp, thì các hạt chất tạo xốp chứa trong thân hình ống được phân huỷ thành xốp ở các thời điểm khác nhau thậm chí với nhìn chung là toàn bộ thân hình ống về cơ bản được gia nhiệt đồng đều. Cụ thể hơn, các hạt chất tạo xốp riêng bị phân huỷ thành xốp ở các thời điểm khác nhau do các yếu tố khác nhau như sự khác nhau về diện tích tiếp xúc với thành phần cao su giữa các hạt chất tạo xốp do sự khác nhau về đường kính, hình dạng và vị trí trong thân hình ống.

Hầu như tất cả các hạt chất tạo xốp trong thân hình ống cuối cùng bị phân huỷ thành xốp khi thân hình ống đi qua thiết bị tạo liên kết ngang liên tục, nhưng số lượng

các hạt chất tạo xốp bị phân huỷ đồng thời để bắt đầu tạo xốp được giảm xuống. Do đó, các lỗ xốp được nở ra nhờ việc tạo xốp có vẻ ít ngăn chặn sự giãn nở của các lỗ xốp liền kề do khả năng giãn nở của chúng hơn. Điều này gia tăng đường kính lỗ xốp của thân con lăn.

Tỷ lệ của chất tạo xốp của thành phần chất tạo xốp trong chế phẩm cao su dẫn điện theo sáng chế bị giới hạn trong khoảng từ 0,1 phần khối lượng đến 8 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su. Nếu tỷ lệ của chất tạo xốp nhỏ hơn khoảng nêu trên, thì lượng chất tạo xốp về cơ bản là không đủ, khiến cho không thể tạo xốp thành phần cao su một cách đầy đủ do sự phân giải chất tạo xốp. Do đó, thân con lăn không thể có được kết cấu xốp.

Nếu tỷ lệ của chất tạo xốp lớn hơn khoảng nêu trên, thì số lượng các hạt chất tạo xốp về cơ bản bị phân huỷ đồng thời để bắt đầu tạo xốp trong thân hình ống được tăng lên thậm chí không có sự pha trộn chất hỗ trợ tạo xốp ure hoặc thậm chí có tỷ lệ của chất hỗ trợ tạo xốp ure được giới hạn trong khoảng nêu trên. Kết quả là, các lỗ xốp được nở ra bằng cách tạo xốp thích hợp hơn để ngăn chặn sự giãn nở của các lỗ xốp liền kề nhờ lực giãn nở của chúng. Điều này khiến cho không thể tăng đầy đủ đường kính lỗ xốp của thân con lăn.

Trong chế phẩm cao su dẫn điện theo sáng chế, thành phần cao su tốt hơn chứa ít nhất một cao su phân cực được chọn từ nhóm bao gồm cao su acrylonitril butadien, cao su clopren, cao su butadien và cao su acryl. Điều này làm cho có thể kiểm soát chính xác điện trở con lăn của con lăn truyền. Như rõ ràng từ các kết quả của các ví dụ được mô tả dưới đây, có thể tạo ra kết cấu xốp đồng đều có thể mà không có sự tạo xốp không đều.

Thân con lăn của con lăn truyền theo sáng chế tốt hơn được sản xuất bằng cách ép đùn chế phẩm cao su dẫn điện thành thân hình ống và tạo liên kết ngang và tạo xốp liên tục thân hình ống trong thiết bị tạo liên kết ngang liên tục bao gồm thiết bị tạo liên kết ngang vi sóng và thiết bị tạo liên kết ngang khí nóng. Điều này làm cho có thể cải thiện năng suất của thân con lăn để giảm tiếp chi phí sản xuất của con lăn truyền.

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế đề xuất chế phẩm cao su dẫn điện chứa các vật liệu đa năng và có thể được sử dụng để sản xuất thân con lăn có đường kính lỗ xốp lớn hơn thân con lăn đã

biết bằng cách tạo liên kết ngang và tạo xốp chế phẩm trong thiết bị tạo liên kết ngang liên tục bao gồm thiết bị tạo liên kết ngang vi sóng và thiết bị tạo liên kết ngang khí nóng. Sáng chế còn đề xuất con lăn truyền gồm có thân con lăn được tạo ra từ chế phẩm cao su dẫn điện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bề ngoài của con lăn truyền theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối giải thích ngắn gọn thiết bị tạo liên kết ngang liên tục được sử dụng trong việc sản xuất con lăn truyền.

Fig.3 là sơ đồ giải thích cách thức đo điện trở con lăn của con lăn truyền.

Mô tả chi tiết sáng chế

<<Chế phẩm cao su dẫn điện>>

Chế phẩm cao su dẫn điện theo sáng chế chứa thành phần cao su ít nhất bao gồm SBR, EPDM và cao su epiclohydrit, thành phần chất tạo liên kết ngang để tạo liên kết ngang thành phần cao su và thành phần chất tạo xốp. Thành phần chất tạo xốp chỉ bao gồm chất tạo xốp ở tỷ lệ nằm trong khoảng từ 0,1 phần khối lượng đến 8 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su. Theo cách khác, thành phần chất tạo xốp có tỷ lệ chất tạo xốp nêu trên và không lớn hơn 5 phần khối lượng là chất hỗ trợ tạo xốp ure tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

<SBR>

Các SBR khác nhau được tổng hợp bằng cách đồng trùng hợp styren và 1,3-butadien bằng phương pháp trùng hợp nhũ tương, phương pháp trùng hợp dung dịch và phương pháp tương tự, có thể được sử dụng làm SBR. Các SBR bao gồm các SBR thuộc loại pha trộn dầu có tính dẻo được kiểm soát bằng cách bổ sung dầu pha trộn, và các SBR thuộc loại không pha trộn dầu không chứa dầu pha trộn. Có thể sử dụng một trong hai loại SBR.

Theo hàm lượng styren, SBR được phân loại thành loại có hàm lượng styren cao, loại có hàm lượng styren trung bình và loại có hàm lượng styren thấp, và loại SBR bất kỳ trong số các SBR này có thể được sử dụng. Các tính chất vật lý của thân

con lăn có thể được kiểm soát bằng cách thay đổi hàm lượng styren và mức độ liên kết ngang.

Các SBR này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp.

Khi thành phần cao su bao gồm ba loại cao su gồm SBR, EPDM và cao su epiclohydrin và không bao gồm cao su phân cực, tỷ lệ của SBR được trộn tốt hơn nằm trong khoảng từ 40 phần khối lượng đến 90 phần khối lượng, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 60 phần khối lượng đến 80 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su. Khi thành phần cao su bao gồm cao su phân cực, tỷ lệ của SBR tốt hơn nằm trong khoảng từ 30 phần khối lượng đến 50 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su tùy thuộc vào tỷ lệ của cao su phân cực.

Nếu tỷ lệ của SBR nhỏ hơn khoảng nêu trên, thì không thể đảm bảo được các ưu điểm của SBR, ví dụ tính linh hoạt cao, giá thành thấp và suất điện trở thấp.

Nếu tỷ lệ của SBR lớn hơn khoảng nêu trên, thì tỷ lệ của EPDM bị giảm đi tương đối, khiến cho không thể tạo cho thân con lăn sức chịu ozon tuyệt vời. Ngoài ra, tỷ lệ của cao su epiclohydrin cũng bị giảm đi tương đối, khiến cho không thể tạo cho thân con lăn khả năng dẫn ion tuyệt vời.

Khi SBR pha trộn dầu được sử dụng, tỷ lệ của SBR mô tả ở trên được xác định dưới dạng tỷ lệ chất rắn của SBR chứa trong SBR pha trộn dầu.

<EPDM>

Các EPDM khác nhau, mỗi EPDM được điều chế bằng cách đưa liên kết đôi vào mạch chính của chúng bằng cách sử dụng lượng nhỏ thành phần thứ ba (đien) ngoài etylen và propylen, có thể được sử dụng làm EPDM. Các sản phẩm khác nhau chứa các loại khác nhau của thành phần thứ ba với các lượng khác nhau là có bán trên thị trường. Các ví dụ thông thường về thành phần thứ ba bao gồm etyliđen norbornen (ENB), 1,4-hexadien (1,4-HD) và đixyclopentadien (DCP). Chất xúc tác Ziegler thường được sử dụng làm chất xúc tác trùng hợp.

Tỷ lệ của EPDM được trộn tốt hơn nằm trong khoảng từ 5 phần khối lượng đến 40 phần khối lượng, đặc biệt tốt là không lớn hơn 20 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Nếu tỷ lệ của EPDM nhỏ hơn khoảng nêu trên, thì không thể tạo cho thân con

lấn sức chịu ozon tuyệt vời.

Mặt khác, nếu tỷ lệ của EPDM lớn hơn khoảng nêu trên, thì tỷ lệ của SBR bị giảm đi tương đối, nên không thể đảm bảo được các ưu điểm của SBR, ví dụ tính linh hoạt cao, giá thành thấp và suất điện trở thấp. Ngoài ra, tỷ lệ của cao su epiclohydrin bị giảm đi tương đối, khiến cho không thể tạo cho thân con lăn khả năng dẫn ion tuyệt vời.

<Cao su epiclohydrin>

Các ví dụ về cao su epiclohydrin bao gồm homopolyme epiclohydrin, bipolyme epiclohydrin-etylen oxit (ECO), bipolyme epiclohydrin-propylen oxit, bipolyme epiclohydrin-allyl glycidyl ete, terpolyme epiclohydrin-etylen oxit-allyl glycidyl ete (GECO), terpolyme epiclohydrin-propylen oxit-allyl glycidyl ete và quaterpolyme epiclohydrin-etylen oxit-propylen oxit-allyl glycidyl ete, các polyme này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp.

Trong số các ví dụ nêu trên, copolyme chứa etylen oxit, cụ thể là ECO và/hoặc GECO được ưu tiên làm cao su epiclohydrin.

Tốt hơn là, mỗi copolyme này có lượng etylen oxit nằm trong khoảng từ 30 %mol đến 80 %mol, đặc biệt tốt là không nhỏ hơn 50 %mol.

Etylen oxit đóng vai trò giảm điện trở con lăn của con lăn truyền. Tuy nhiên, nếu lượng etylen oxit nhỏ hơn khoảng nêu trên, thì không thể tạo ra một cách đầy đủ chức năng giảm điện trở con lăn và do đó không thể làm giảm một cách đầy đủ điện trở con lăn của con lăn truyền.

Mặt khác, nếu lượng etylen oxit lớn hơn khoảng nêu trên, etylen oxit có thể bị kết tinh, nhờ đó chuyển động theo đoạn của chuỗi phân tử bị cản trở để gia tăng đều điện trở con lăn của con lăn truyền. Ngoài ra, thân con lăn có thể có độ cứng cao hơn sau khi tạo liên kết ngang, và chế phẩm cao su dẫn điện có thể có độ nhớt cao hơn khi được làm nóng chảy bằng nhiệt trước khi tạo liên kết ngang.

ECO có hàm lượng epiclohydrin, mà là lượng còn lại thu được bằng cách lấy tổng hàm lượng trừ đi hàm lượng etylen oxit. Tức là, hàm lượng epiclohydrin tốt hơn nằm trong khoảng từ 20 %mol đến 70 %mol, đặc biệt tốt là không lớn hơn 50 %mol.

GECO tốt hơn là có lượng allyl glycidyl ete nằm trong khoảng từ 0,5 %mol đến

10 %mol, đặc biệt tốt là từ 2 %mol đến 5 %mol.

Alyl glyxiđyl ete thực chất đóng vai trò làm mạch bên của copolyme để tạo ra thể tích tự do, nhờ đó sự kết tinh của etylen oxit bị ngăn chặn để giảm điện trở con lăn của con lăn truyền. Tuy nhiên, nếu hàm lượng alyl glyxiđyl ete nhỏ hơn khoảng nêu trên, thì không thể mang lại chức năng giảm điện trở con lăn và do đó không thể làm giảm một cách đầy đủ điện trở con lăn của con lăn truyền.

Alyl glyxiđyl ete cũng đóng vai trò làm các vị trí liên kết ngang trong quá trình tạo liên kết ngang GECO. Do đó, nếu hàm lượng alyl glyxiđyl ete lớn hơn khoảng nêu trên, mật độ liên kết ngang của GECO được tăng lên, nhờ đó chuyển động theo đoạn của chuỗi phân tử bị cản trở. Điều này thậm chí có thể làm gia tăng điện trở con lăn của con lăn truyền. Ngoài ra, con lăn truyền có thể bị giảm độ bền kéo, sức chịu mỏi và sức chịu uốn.

GECO có hàm lượng epiclohydrin, mà là lượng còn lại thu được bằng cách lấy tổng hàm lượng trừ đi hàm lượng etylen oxit và hàm lượng alyl glyxiđyl ete. Tức là, hàm lượng epiclohydrin tốt hơn nằm trong khoảng từ 10 %mol đến 69,5 %mol, đặc biệt tốt là từ 19,5 %mol đến 60 %mol.

Các ví dụ về GECO bao gồm các copolyme của ba comonome mô tả ở trên theo nghĩa hẹp, cũng như các sản phẩm cải biến đã biết thu được bằng cách cải biến copolyme epiclohydrin-etylen oxit (ECO) bằng alyl glyxiđyl ete. Theo sáng chế, bất kỳ một trong các GECO này có thể được sử dụng.

Tỷ lệ của cao su epiclohydrin được trộn tốt hơn nằm trong khoảng từ 5 phần khối lượng đến 40 phần khối lượng, đặc biệt tốt là từ 10 phần khối lượng đến 30 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Nếu tỷ lệ của cao su epiclohydrin nhỏ hơn khoảng nêu trên, thì không thể tạo cho thân con lăn khả năng dẫn ion tuyệt vời.

Mặt khác, nếu tỷ lệ của cao su epiclohydrin lớn hơn khoảng nêu trên, thì tỷ lệ của SBR bị giảm đi tương đối. Do đó, không thể đảm bảo được các ưu điểm của SBR, ví dụ tính linh hoạt cao, giá thành thấp và suất điện trở thấp. Ngoài ra, tỷ lệ của EPDM cũng bị giảm đi tương đối, khiến cho không thể tạo cho thân con lăn sức chịu ozon tuyệt vời.

<Cao su phân cực>

Điện trở con lăn của thân con lăn có thể được kiểm soát chính xác bằng cách trộn cao su phân cực. Ngoài ra, có thể tạo ra kết cấu xốp đồng đều không có sự tạo xốp không đều.

Các ví dụ về cao su phân cực bao gồm cao su NBR, cao su polyclopren (CR), cao su polybutadien (BR) và cao su polyacrylat (ACM), các cao su phân cực này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp. Cụ thể là, các NBR và/hoặc các CR được ưu tiên.

Theo hàm lượng acrylonitril, các NBR được phân loại thành loại có hàm lượng acrylonitril thấp, loại có hàm lượng acrylonitril trung bình, loại có hàm lượng acrylonitril từ trung bình đến cao, loại có hàm lượng acrylonitril cao và loại có hàm lượng acrylonitril rất cao. Bất kỳ một trong số các loại NBR này đều có thể được sử dụng.

CR được tổng hợp, ví dụ, bằng cách trùng hợp clopren bằng phương pháp trùng hợp nhũ tương. Tùy theo loại chất điều chỉnh trọng lượng phân tử được sử dụng cho sự trùng hợp nhũ tương, các CR được phân loại thành loại cải biến lưu huỳnh và loại không cải biến lưu huỳnh. Theo tốc độ kết tinh, các CR được phân loại thành loại tốc độ kết tinh thấp, loại tốc độ kết tinh trung bình và loại tốc độ kết tinh cao. Bất kỳ một trong số các loại CR này đều có thể được sử dụng.

Tỷ lệ của cao su phân cực được trộn có thể được xác định một cách phù hợp theo điện trở con lăn đích của thân con lăn. Tỷ lệ của cao su phân cực tốt hơn nằm trong khoảng từ 5 phần khối lượng đến 40 phần khối lượng, đặc biệt tốt là không nhỏ hơn 20 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Nếu tỷ lệ của cao su phân cực nhỏ hơn khoảng nêu trên, thì không thể kiểm soát chính xác điện trở con lăn của thân con lăn và không thể mang lại hiệu quả ngăn ngừa sự tạo xốp không đều.

Nếu tỷ lệ của cao su phân cực lớn hơn khoảng nêu trên, thì tỷ lệ của SBR bị giảm đi tương đối và, do đó, không thể đảm bảo được các ưu điểm của SBR, ví dụ tính linh hoạt cao, giá thành thấp và suất điện trở thấp. Ngoài ra, tỷ lệ của EPDM bị giảm đi tương đối, khiến cho không thể tạo cho thân con lăn sức chịu ozon tuyệt vời. Ngoài

ra, tỷ lệ của cao su epiclohydrin bị giảm đi tương đối, khiến cho không thể tạo cho thân con lăn khả năng dẫn ion tuyệt vời.

< Thành phần chất tạo xốp >

Chất tạo xốp được sử dụng một mình làm thành phần chất tạo xốp ở tỷ lệ nằm trong khoảng từ 0,1 phần khối lượng đến 8 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su. Theo cách khác, chất tạo xốp với tỷ lệ nêu trên và không lớn hơn 5 phần khối lượng chất hỗ trợ tạo xốp ure tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su được sử dụng kết hợp làm thành phần chất tạo xốp.

Nếu tỷ lệ của chất tạo xốp nhỏ hơn khoảng nêu trên, thì lượng chất tạo xốp về cơ bản là không đủ, khiến cho không thể tạo xốp đầy đủ thành phần cao su do sự phân giải của chất tạo xốp. Do đó, thân con lăn không có kết cấu xốp.

Mặt khác, nếu tỷ lệ của chất tạo xốp lớn hơn khoảng nêu trên, thì số lượng hạt chất tạo xốp về cơ bản bị phân huỷ đồng thời để bắt đầu tạo xốp trong thân hình ống được tăng lên, thậm chí khi không trộn chất hỗ trợ tạo xốp ure hoặc thậm chí với tỷ lệ của chất hỗ trợ tạo xốp ure được giới hạn trong khoảng nêu trên. Kết quả là, các lỗ xốp được nở ra do sự tạo xốp có thể thích hợp hơn để ngăn chặn sự giãn nở của các lỗ xốp liền kề do khả năng giãn nở của chúng. Điều này khiến cho không thể gia tăng đầy đủ đường kính lỗ xốp của thân con lăn.

Ngược lại, khi tỷ lệ của chất tạo xốp nằm trong khoảng từ 0,1 phần khối lượng đến 8 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su, thân con lăn có thể có kết cấu xốp được tạo xốp đầy đủ khi có đường kính lỗ xốp lớn.

Để cải thiện hơn nữa hiệu quả nêu trên, tỷ lệ của chất tạo xốp tốt hơn là không lớn hơn 6 phần khối lượng trong khoảng nêu trên.

Nếu tỷ lệ của chất hỗ trợ tạo xốp ure lớn hơn khoảng nêu trên, thì nhiệt độ phân giải của chất tạo xốp bị giảm đi. Do đó, các hạt chất tạo xốp có thể bị phân giải về cơ bản đồng thời và đồng đều thành xốp trong nhìn chung là toàn bộ thân hình ống trong khoảng thời gian ngắn từ khi bắt đầu gia nhiệt, nhờ đó các lỗ xốp được nở ra bằng cách tạo xốp có thể thích hợp hơn để ngăn chặn sự giãn nở của các lỗ xốp liền kề do khả năng giãn nở của chúng. Kết quả là, đường kính lỗ xốp của kết cấu xốp bị giảm đi.

Giới hạn dưới của tỷ lệ của chất hỗ trợ tạo xốp ure được trộn là 0 phần khối

lượng. Để gia tăng đường kính lỗ xốp, ưu tiên nhất là chất hỗ trợ tạo xốp ure không được trộn làm thành phần chất tạo xốp. Để cải thiện độ đồng đều của đường kính lỗ xốp, chất hỗ trợ tạo xốp ure có thể được trộn với lượng nhỏ trong khoảng nêu trên. Chất hỗ trợ tạo xốp ure tốt hơn được trộn ở tỷ lệ nhỏ nhất có thể trong khoảng nêu trên, tốt hơn là ở tỷ lệ không lớn hơn 3 phần khối lượng trong khoảng nêu trên.

Bất kỳ một trong các chất tạo xốp khác nhau có khả năng toả khí bằng cách gia nhiệt để tạo xốp chế phẩm cao su dẫn điện có thể được sử dụng làm chất tạo xốp.

Các ví dụ cụ thể về chất tạo xốp bao gồm azodicarbonamid ($\text{H}_2\text{NOCN}=\text{NCONH}_2$, ADCA), 4,4'-oxybis(benzensulfonylhydrazit) (OBSH) và N,N-dinitrosopentametylen tetramin (DPT), các chất này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp.

Ure (H_2NCONH_2) tốt hơn được sử dụng làm chất hỗ trợ tạo xốp ure.

< Thành phần tạo liên kết ngang >

Thành phần tạo liên kết ngang để tạo liên kết ngang thành phần cao su bao gồm chất tạo liên kết ngang và chất gia tốc.

Các ví dụ về chất tạo liên kết ngang bao gồm chất tạo liên kết ngang lưu huỳnh, chất tạo liên kết ngang thioure, chất tạo liên kết ngang dẫn xuất triazin, chất tạo liên kết ngang peroxit và các monome khác nhau, các chất này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp. Trong số các chất tạo liên kết ngang này, chất tạo liên kết ngang lưu huỳnh được ưu tiên.

Các ví dụ về chất tạo liên kết ngang lưu huỳnh bao gồm bột lưu huỳnh và các hợp chất chứa lưu huỳnh hữu cơ. Các ví dụ về các hợp chất chứa lưu huỳnh hữu cơ bao gồm tetrametylthiuram disulfua và N,N-dithiobismorpholin. Lưu huỳnh như bột lưu huỳnh được ưu tiên đặc biệt.

Tỷ lệ của chất tạo liên kết ngang lưu huỳnh được trộn tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,2 phần khối lượng đến 5 phần khối lượng, đặc biệt tốt là từ 1 phần khối lượng đến 3 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Nếu tỷ lệ của chất tạo liên kết ngang lưu huỳnh nhỏ hơn khoảng nêu trên, thì chế phẩm cao su dẫn điện về tổng thể có thể có tốc độ tạo liên kết ngang thấp, cần phải có khoảng thời gian dài để tạo liên kết ngang nên làm giảm năng suất của thân con lăn.

Nếu tỷ lệ của chất tạo liên kết ngang lưu huỳnh lớn hơn khoảng nêu trên, thì thân con lăn có thể có độ nén cao sau khi tạo liên kết ngang, hoặc lượng dư của chất tạo liên kết ngang lưu huỳnh có thể làm mờ trên bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn.

Các ví dụ về các chất gia tốc bao gồm các chất gia tốc vô cơ như vôi, magie oxit (MgO) và chì oxit (PbO), và các chất gia tốc hữu cơ, các chất này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp.

Các ví dụ về các chất gia tốc hữu cơ bao gồm: các chất gia tốc guanidin như muối di-o-tolylguanidin, 1,3-diphenylguanidin, 1-o-tolylbiguanua và muối di-o-tolylguanidin của dicatechol borat; các chất gia tốc thiazol như 2-mercaptobenzothiazol và di-2-benzothiazyl disulfua; các chất gia tốc sulfenamid như N-xyclohexyl-2-benzothiazyl-sulfenamid; các chất gia tốc thiuram như tetrametylthiuram monosulfua, tetrametyl-thiuram disulfua, tetraetylthiuram disulfua và dipentametylen-thiuram tetrasulfua; và các chất gia tốc thioure, các chất này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp.

Theo loại chất tạo liên kết ngang được sử dụng, ít nhất một chất gia tốc tối ưu được chọn từ các chất gia tốc khác nhau mô tả ở trên để sử dụng kết hợp với chất tạo liên kết ngang. Để sử dụng kết hợp với chất tạo liên kết ngang lưu huỳnh, các chất gia tốc tốt hơn được chọn từ các chất gia tốc thiuram và các chất gia tốc thiazol.

Các loại các chất gia tốc khác nhau có cơ chế tăng tốc tạo liên kết ngang khác nhau và, do đó, tốt hơn được sử dụng kết hợp. Tỷ lệ của các chất gia tốc để sử dụng kết hợp có thể được xác định một cách thích hợp, và tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,1 phần khối lượng đến 5 phần khối lượng, đặc biệt tốt là từ 0,5 phần khối lượng đến 2 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Thành phần chất tạo liên kết ngang có thể còn bao gồm chất hỗ trợ tăng tốc.

Các ví dụ về chất hỗ trợ tăng tốc bao gồm: các hợp chất kim loại như bột kẽm trắng; các axit béo như axit stearic, axit oleic và axit béo hạt bông; và các chất hỗ trợ tăng tốc đã biết thông thường khác, các chất này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp.

Tỷ lệ của chất hỗ trợ tăng tốc được trộn được xác định một cách thích hợp theo loại và sự kết hợp của các cao su của thành phần cao su, và các loại và sự kết hợp của

chất tạo liên kết ngang và chất gia tốc.

< Các thành phần khác >

Nếu cần thiết, các chất phụ gia khác nhau có thể được bổ sung vào chế phẩm cao su dẫn điện. Các ví dụ về chất phụ gia bao gồm chất nhận axit, thành phần dẻo hoá (chất dẻo hoá, chất hỗ trợ xử lý và các chất tương tự), chất ngăn ngừa phân giải, chất độn, chất chống lưu hoá sớm, chất hấp thụ tia UV, chất bôi trơn, chất tạo màu, chất chống tĩnh điện, chất làm chậm cháy, chất trung hòa, chất tạo mầm, chất đồng liên kết ngang và các chất tương tự.

Trong sự có mặt của chất nhận axit, các chất khí chứa clo sinh ra từ cao su epiclohydrin trong quá trình tạo liên kết ngang thành phần cao su được ngăn không cho còn lại trong thân con lăn. Do vậy, chất nhận axit đóng vai trò ngăn ngừa sự ức chế liên kết ngang và sự nhiễm bẩn thân nhận sáng, mà theo cách khác, có thể gây ra bởi các chất khí chứa clo.

Chất bất kỳ trong số các chất khác nhau được sử dụng làm chất nhận axit có thể được sử dụng làm chất nhận axit. Các ví dụ được ưu tiên về chất nhận axit bao gồm các hydrotalxit và magsarat mà có thể có độ phân tán tuyệt vời. Cụ thể là, các hydrotalxit được ưu tiên.

Khi hydrotalxit bất kỳ được sử dụng kết hợp với magie oxit hoặc kali oxit, hiệu quả nhận axit cao có thể được tạo ra, nhờ đó ngăn ngừa một cách chắc chắn hơn sự nhiễm bẩn của thân nhận sáng.

Tỷ lệ của chất nhận axit được trộn tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,2 phần khối lượng đến 5 phần khối lượng, đặc biệt tốt là từ 0,5 phần khối lượng đến 2 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Nếu tỷ lệ của chất nhận axit nhỏ hơn khoảng nêu trên, thì tỷ lệ này không thể tạo ra đủ hiệu quả mô tả ở trên bằng cách trộn chất nhận axit. Nếu tỷ lệ của chất nhận axit lớn hơn khoảng nêu trên, thân con lăn có thể có độ cứng tăng sau khi tạo liên kết ngang.

Các ví dụ về thành phần dẻo hoá bao gồm chất dẻo hoá như dibutyl phtalat (DBP), dioctyl phtalat (DOP) và tricresyl phosphat và các sáp như các sáp phân cực. Các ví dụ về chất hỗ trợ xử lý bao gồm các axit béo như axit stearic.

Tỷ lệ của thành phần dẻo hoá cần được trộn tốt hơn là không lớn hơn 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su. Điều này ngăn ngừa sự nhiễm bẩn của thân nhận sáng, ví dụ, khi con lăn truyền được lắp trong thiết bị tạo ảnh hoặc khi thiết bị tạo ảnh được vận hành. Nhằm mục đích này, đặc biệt được ưu tiên là sử dụng bất kỳ một trong số các sáp phân cực làm thành phần dẻo hoá.

Các ví dụ về chất ngăn ngừa phân giải bao gồm các chất chống lão hoá và các chất chống oxy hóa khác nhau.

Các chất chống oxy hóa thích hợp để giảm sự phụ thuộc vào môi trường của điện trở con lăn của con lăn truyền và để ngăn chặn sự gia tăng điện trở con lăn trong quá trình cấp điện liên tục của con lăn truyền. Các ví dụ về các chất chống oxy hóa bao gồm niken dietylđithiocarbamat (NOCRAC (nhãn hiệu đã đăng ký) NEC-P do Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd. bán trên thị trường) và niken đibutylđithiocarbamat (NOCRAC NBC do Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd. bán trên thị trường).

Các ví dụ về chất độn bao gồm kẽm oxit, silic oxit, cacbon, muối than, đất sét, bột talc, canxi cacbonat, magie cacbonat và nhôm hydroxit, các chất độn này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp.

Việc trộn chất độn cải thiện độ bền cơ học và các tính chất tương tự của thân con lăn.

Muối than dẫn điện có thể được sử dụng làm chất độn để tạo cho thân con lăn khả năng dẫn điện.

Tỷ lệ của chất độn cần được trộn tốt hơn nằm trong khoảng từ 5 phần khối lượng đến 50 phần khối lượng, đặc biệt tốt là không lớn hơn 20 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

Các ví dụ về chất chống lưu hóa sớm bao gồm N-xyclohexylthiophtalimit, anhydrit phtalic, N-nitrosodiphenylamin và 2,4-diphenyl-4-metyl-1-penten, các chất này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp. Cụ thể là, N-xyclohexylthiophtalimit được ưu tiên.

Tỷ lệ của chất chống lưu hoá sớm được trộn tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,1 phần khối lượng đến 5 phần khối lượng, đặc biệt tốt là không lớn hơn 1 phần khối

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

Chất đồng liên kết ngang thích hợp để liên kết ngang bản thân nó cũng như thành phần cao su để gia tăng khối lượng phân tử tổng thể.

Các ví dụ về chất đồng liên kết ngang bao gồm các monome không no kiểu etylen tiêu biểu là các metacrylat, các muối kim loại của axit metacrylic và axit acrylic, các polyme đa chức sử dụng các nhóm chức của 1,2-polybutadien, và dioxim, các chất này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp.

Các ví dụ về các monome không no kiểu etylen bao gồm:

- (a) axit monocarboxylic như axit acrylic, axit metacrylic và axit crotonic;
- (b) axit dicarboxylic như axit maleic, axit fumaric và axit itaconic;
- (c) este và anhydrit của axit carboxylic không no (a) và (b);
- (d) muối kim loại của các monome từ (a) đến (c);
- (e) dien liên hợp béo như 1,3-butadien, izopren và 2-clo-1,3-butadien;
- (f) hợp chất vinyl thơm như styren, α -methylstyren, vinyltoluen, etylvinylbenzen và divinylbenzen;
- (g) hợp chất vinyl như triallyl isoxyanurat, triallyl xyanurat và vinylpyridin, mỗi hợp chất này có dị vòng; và
- (h) hợp chất xyanovinyl như (meth)acrylonitril, α -cloacrylonitril, acrolein, formyl sterol, vinyl methyl keton, vinyl ethyl keton và vinyl butyl keton. Các monome không no kiểu etylen này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp.

Các monocarboxylat được ưu tiên làm este (c) của axit carboxylic không no.

Các ví dụ cụ thể về các monocarboxylat bao gồm:

alkyl (met)acrylat như methyl (met)acrylat, etyl (met)acrylat, n-propyl (met)acrylat, i-propyl (met)acrylat, n-butyl (met)acrylat, i-butyl (met)acrylat, n-pentyl (met)acrylat, i-pentyl (met)acrylat, n-hexyl (met)acrylat, xyclohexyl (met)acrylat, 2-ethylhexyl (met)acrylat, octyl (met)acrylat, i-nonyl (met)acrylat, tert-butylxyclohexyl (met)acrylat, dexyl (met)acrylat, dodexyl (met)acrylat, hydroxymethyl (met)acrylat và hydroxyethyl (met)acrylat;

aminoalkyl (met)acrylat như aminoetyl (met)acrylat, dimetylaminoetyl (met)acrylat và butylaminoetyl (met)acrylat;

(met)acrylat như benzyl (met)acrylat, benzoyl (met)acrylat và aryl (met)acrylat, mỗi hợp chất này có vòng thơm;

(met)acrylat như glyxiđyl (met)acrylat, metaglyxiđyl (met)acrylat và epoxyxyclohexyl (met)acrylat, mỗi hợp chất này có nhóm epoxy;

(met)acrylat như N-metylol (met)acrylamit, γ -(met)acryloxypropyl-trimetoxysilan, tetrahalogenua furfuryl metacrylat, mỗi hợp chất này có nhóm chức; và

(met)acrylat đa chức như etylen glycol đi(met)acrylat, trimetylolpropan tri(met)acrylat, etylen đimetacrylat (EDMA), polyetylen glycol đimetacrylat và isobutylen đimetacrylat. Các monocarboxylat này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp.

Chế phẩm cao su dẫn điện chứa các thành phần nêu trên có thể được điều chế theo cách thông thường. Trước tiên, các cao su dùng làm thành phần cao su được trộn theo các tỷ lệ định trước, và thành phần cao su thu được được nhào trộn một cách đơn giản. Sau khi các chất phụ gia khác với thành phần chất tạo xốp và thành phần chất tạo liên kết ngang được bổ sung và được nhào trộn với thành phần cao su, thì thành phần chất tạo xốp và thành phần chất tạo liên kết ngang cuối cùng được bổ sung vào và được nhào trộn tiếp với hỗn hợp thu được. Do vậy, chế phẩm cao su dẫn điện được tạo ra. Ví dụ, thiết bị nhào trộn, máy trộn Banbury, máy ép đùn hoặc thiết bị tương tự có thể được sử dụng để nhào trộn.

<<Con lăn truyền>>

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bề ngoài của con lăn truyền theo một phương án của sáng chế.

Tham khảo Fig.1, con lăn truyền 1 gồm có thân con lăn hình trụ 2 có kết cấu một lớp, và trục 4 được lồng vào qua lỗ tâm 3 của thân con lăn 2.

Trục 4 là chi tiết liền khối được làm bằng kim loại như nhôm, hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ. Thân con lăn 2 và trục 4 được liên kết với nhau, ví dụ, bằng keo dính dẫn điện nhờ đó được nối điện với nhau và cố định cơ học với nhau để quay đồng nhất.

Như được mô tả ở trên, thân con lăn 2 tốt hơn được sản xuất bằng cách ép đùn chế phẩm cao su dẫn điện theo sáng chế thành thân hình ống thon dài nhờ máy ép đùn, cấp liên tục thân dạng ống đã ép đùn ở trạng thái thon dài mà không cắt thân dạng ống để đưa thân dạng ống qua thiết bị tạo liên kết ngang liên tục bao gồm thiết bị tạo liên kết ngang vi sóng và thiết bị tạo liên kết ngang khí nóng để tạo liên kết ngang liên tục và tạo xốp thân dạng ống, sau đó cắt thân dạng ống thành độ dài định trước và, nếu cần, đánh bóng bề mặt chu vi ngoài 5 của thân con lăn thu được.

Fig.2 là sơ đồ khối giải thích ngắn gọn ví dụ về thiết bị tạo liên kết ngang liên tục.

Tham khảo Fig.1 và Fig.2, thiết bị tạo liên kết ngang liên tục 6 bao gồm thiết bị tạo liên kết ngang vi sóng 9, thiết bị tạo liên kết ngang khí nóng 10 và thiết bị kéo căng 11 được bố trí theo thứ tự này trên đường vận chuyển liên tục, mà dọc theo đường này, thân dạng ống thon dài liên tục 8 được tạo ra bằng cách ép đùn liên tục chế phẩm cao su dẫn điện bằng máy ép đùn 7 để thân con lăn 2 của con lăn truyền 1 được vận chuyển liên tục ở trạng thái thon dài mà không cắt bằng băng chuyền (không được thể hiện trên hình vẽ) hoặc dụng cụ tương tự. Thiết bị kéo căng 11 được làm thích ứng để kéo căng thân dạng ống 8 ở tốc độ định trước.

Các thành phần được trộn cùng với nhau và nhào trộn. Chế phẩm cao su dẫn điện thu được được tạo thành dạng ruy băng, và được cấp liên tục vào máy ép đùn 7 để được ép đùn liên tục thành thân dạng ống thon dài 8 bằng cách vận hành máy ép đùn 7.

Sau đó, thân dạng ống 8 tạo ra bằng cách ép đùn được vận chuyển liên tục ở tốc độ định trước bằng băng chuyền và thiết bị kéo căng 11 để được đi qua thiết bị tạo liên kết ngang vi sóng 9 của thiết bị tạo liên kết ngang liên tục 6, nhờ đó chế phẩm cao su dẫn điện của thân dạng ống 8 được liên kết ngang ở mức độ liên kết ngang nhất định bằng cách chiếu xạ vi sóng. Ngoài ra, bên trong thiết bị tạo liên kết ngang vi sóng 9 được gia nhiệt đến nhiệt độ định trước, nhờ đó chế phẩm cao su dẫn điện được liên kết ngang thêm, và chất tạo xốp được phân huỷ để tạo xốp chế phẩm cao su dẫn điện này.

Sau đó, thân dạng ống 8 được vận chuyển tiếp qua thiết bị tạo liên kết ngang khí nóng 10, nhờ đó không khí nóng được cấp cho thân dạng ống 8. Do vậy, chế phẩm cao su dẫn điện được tạo xốp thêm do sự phân giải chất tạo xốp, và được liên kết

ngang tới mức độ liên kết ngang định trước.

Sau đó, thân dạng ống 8 được cho qua nước làm mát (không được thể hiện trên hình vẽ) để được làm mát. Do vậy, bước tạo liên kết ngang/tạo xốp được hoàn thành, trong đó thân dạng ống 8 được liên kết ngang và tạo xốp.

Chi tiết của thiết bị tạo liên kết ngang liên tục 6 được mô tả, ví dụ, trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP2006-227500A và JP2002-221859A.

Thân dạng ống 8 tạo ra từ chế phẩm cao su dẫn điện có mức độ liên kết ngang và mức độ tạo xốp được kiểm soát ở mức độ mong muốn có thể được cấp một cách liên tục bằng cách đặt một cách hợp lý tốc độ vận chuyển của thân dạng ống 8, liều lượng chiếu xạ vi sóng của thiết bị tạo liên kết ngang vi sóng 9, nhiệt độ đặt và độ dài của thiết bị tạo liên kết ngang khí nóng 10 và các yếu tố tương tự (mỗi thiết bị tạo liên kết ngang vi sóng 9 và thiết bị tạo liên kết ngang khí nóng 10 có thể được chia thành nhiều phần, và liều lượng chiếu xạ vi sóng và nhiệt độ đặt ở các phần này có thể được thay đổi theo từng nấc).

Thân dạng ống 8 cần được vận chuyển có thể được xoắn để làm đồng đều liều lượng chiếu xạ vi sóng và mức độ gia nhiệt qua toàn bộ thân dạng ống càng nhiều càng tốt để làm đồng đều mức độ liên kết ngang và mức độ tạo xốp qua toàn bộ thân dạng ống.

Sau đó, thân dạng ống 8 được cắt thành độ dài định trước và, nếu cần, bề mặt chu vi ngoài 5 của thân dạng ống thu được 8 được đánh bóng. Do vậy, thân con lăn xốp 2 được sản xuất. Thân dạng ống 8 có thể được cuộn lại, ví dụ, bằng máy cuộn (không được thể hiện trên hình vẽ) để được cất giữ ngay và, khi có yêu cầu, thân con lăn 2 có thể được sản xuất bằng cách thực hiện bước cắt và bước đánh bóng.

Do đó, quy trình tạo liên kết ngang liên tục được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị tạo liên kết ngang liên tục 6, nhờ đó cải thiện năng suất của thân con lăn 2 và giảm tiếp chi phí sản xuất của con lăn truyền 1.

<Đường kính lỗ xốp>

Vì thân con lăn xốp 2 được sản xuất bằng cách sử dụng chế phẩm cao su dẫn điện theo sáng chế, nên thân con lăn 2 có đường kính lỗ xốp lớn hơn thân con lăn đã biết.

Đường kính lỗ xốp của thân con lăn 2 không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng tốt hơn là không nhỏ hơn $300\mu\text{m}$, đặc biệt tốt là không nhỏ hơn $400\mu\text{m}$ để cải thiện khả năng tích điện của tấm và ngăn ngừa sự truyền bột màu không đều trong bước truyền, để giảm khối lượng của con lăn truyền 1 và giảm chi phí sản xuất bằng cách giảm lượng vật liệu cần được sử dụng.

Nếu đường kính lỗ xốp lớn quá mức, thì ảnh thu được có thể có các khoảng trống màu trắng do sai sót do lỗi truyền bột màu. Do đó, đường kính lỗ xốp tốt hơn là không lớn hơn 1mm , đặc biệt tốt không lớn hơn $800\mu\text{m}$, trong khoảng nêu trên.

Theo sáng chế, đường kính lỗ xốp được biểu diễn bằng giá trị được xác định bằng phương pháp đo được mô tả trong phần Ví dụ thực hiện sáng chế.

< Điện trở con lăn >

Con lăn truyền 1 gồm có thân con lăn 2 tốt hơn có điện trở con lăn không lớn hơn $10^{10} \Omega$, đặc biệt tốt là không lớn hơn $10^9 \Omega$, khi được đo ở điện thế tác động là 1000V dưới nhiệt độ bình thường/độ ẩm môi trường bình thường ở nhiệt độ 23°C ở độ ẩm tương đối 55%.

Fig.3 là sơ đồ giải thích cách đo điện trở con lăn của con lăn truyền 1.

Tham khảo Fig.1 và Fig.3, điện trở con lăn được biểu diễn bằng giá trị được xác định bằng phương pháp đo sau đây theo sáng chế.

Trống nhôm 12 có thể quay được ở tốc độ quay không đổi được chuẩn bị, và bề mặt chu vi ngoài 5 của thân con lăn 2 của con lăn truyền 1 cần được đo điện trở con lăn được cho tiếp giáp với bề mặt chu vi ngoài 13 của trống nhôm 12 từ bên trên.

Nguồn điện DC 14 và điện trở 15 được nối nối tiếp giữa trục 4 của con lăn truyền 1 và trống nhôm 12 để tạo ra mạch đo 16. Nguồn điện DC 14 được nối với trục 4 ở cực âm của nó, và được nối với điện trở 15 ở cực dương của nó. Điện trở 15 có điện trở r là 100Ω .

Sau đó, tải trọng F bằng 500 g được tác động vào các phần đầu đối diện của trục 4 để đưa thân con lăn 2 ép tiếp xúc với trống nhôm 12 và, ở trạng thái này, điện áp phát hiện V tác động vào điện trở 15 được đo bằng cách tác động điện áp tác động $E = 1000\text{ V}$ từ nguồn điện DC 14 giữa trục 4 và trống nhôm 12 trong khi quay trống nhôm 12 (ở tốc độ quay là 30 vòng/phút).

Điện trở con lăn R của con lăn truyền 1 được xác định từ biểu thức (i') sau đây dựa vào điện áp phát hiện V và điện áp tác động E (= 1000 V):

$$R = r \times E/(V-r) \quad (i')$$

Tuy nhiên, số hạng (-r) trong mẫu số của biểu thức (i') là không đáng kể, vì vậy điện trở con lăn của con lăn truyền 1 được biểu diễn bằng giá trị được xác định từ biểu thức (i) sau đây theo sáng chế:

$$R = r \times E/V \quad (i)$$

<Độ cứng và các tính chất vật lý khác >

Thân con lăn 2 tốt hơn có độ cứng ASKER-C không cao hơn 50, đặc biệt tốt là khoảng 35 ± 5 , khi được đo trong môi trường bình thường có nhiệt độ/độ ẩm bình thường ở nhiệt độ 23°C và độ ẩm tương đối 55% bằng phương pháp đo theo Society of Rubber Industrial Standards SRIS 0101 "Physical Test Methods for Expanded Rubber."

Nếu độ cứng ASKER-C của thân con lăn 2 cao hơn khoảng nêu trên, thì thân con lăn có tính mềm dẻo không đủ, khiến cho không thể mang lại khẩu độ kẹp đủ lớn để cải thiện một cách hiệu quả việc truyền bột màu và ngăn chặn một cách hiệu quả sự tổn hại đối với thân nhận sáng.

Ngoài ra, thân con lăn 2 có thể được kiểm soát để có biến dạng dư khi nén định trước và yếu tố tiêu tan điện môi định trước. Để kiểm soát biến dạng dư khi nén, độ cứng ASKER-C, điện trở con lăn và yếu tố tiêu tan điện môi của thân con lăn 2, các loại và các lượng thành phần của chế phẩm cao su có thể được điều chỉnh một cách thích hợp.

Ví dụ thực hiện sáng chế

<Ví dụ 1>

(Điều chế chế phẩm cao su)

Thành phần cao su được điều chế bằng cách trộn 70 phần khối lượng SBR (JSR1502 do JSR Co., Ltd. bán trên thị trường), 10 phần khối lượng EPDM (ESPRENE (nhãn hiệu đã đăng ký) EPDM505A do Sumitomo Chemical Co., Ltd bán trên thị trường) và 20 phần khối lượng ECO (HYDRIN (nhãn hiệu đã đăng ký) T3108

do Zeon Corporation bán trên thị trường).

Thành phần chất tạo xốp được điều chế, thành phần này chỉ chứa chất tạo xốp ADCA (nhãn hiệu VINYFOR AC#3 do Eiwa Chemical Industrial Co., Ltd. bán trên thị trường) với tỷ lệ 0,1 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su, mà không chứa chất hỗ trợ tạo xốp ure.

Chế phẩm cao su được điều chế bằng cách trộn các thành phần được chỉ ra dưới đây trong bảng 1 với thành phần cao su và thành phần chất tạo xốp, và nhào trộn hỗn hợp thu được bằng máy trộn Banbury.

Bảng 1

Thành phần	Phần khối lượng
Chất độn	10
Chất nhận axit	1
Chất tạo liên kết ngang	1,5
Chất gia tốc DM	1,5
Chất gia tốc TS	0,5

Các thành phần được thể hiện trong bảng 1 là như sau:

Chất độn: Muội than HAF

Chất nhận axit: Hydrotalxit (DHT-4A-2 do Kyowa Chemical Industrial Co., Ltd. bán trên thị trường)

Chất tạo liên kết ngang: Bột lưu huỳnh

Các chất gia tốc DM: Di-2-benzothiazyl disulfua (SUNSINE MBTS do Shandong Shanxian Chemical Co., Ltd. bán trên thị trường)

Các chất gia tốc TS: Tetramethylthiuram monosulfua (SANCELER do Sanshin Chemical Industrial Co., Ltd. bán trên thị trường)

(Sản xuất con lăn truyền)

Chế phẩm cao su được cấp vào máy ép đùn và được ép đùn thành thân dạng ống thon dài có đường kính ngoài là 10mm và đường kính trong là 3,0mm bằng máy ép đùn. Thân dạng ống đã ép đùn 8 được cấp liên tục ở trạng thái thon dài mà không cắt để được liên tục đi qua thiết bị tạo liên kết ngang liên tục 6 bao gồm thiết bị tạo

liên kết ngang vi sóng 9 và thiết bị tạo liên kết ngang khí nóng 10 được thể hiện trên Fig.2, nhờ đó chế phẩm cao su của thân dạng ống được tạo liên kết ngang và tạo xốp một cách liên tục. Sau đó, thân dạng ống thu được được cho qua nước làm mát để được làm mát liên tục.

Thiết bị tạo liên kết ngang vi sóng 9 có công suất nằm trong khoảng từ 6 đến 12 kW và nhiệt độ kiểm soát bên trong nằm trong khoảng từ 150 đến 250°C. Thiết bị tạo liên kết ngang khí nóng 10 có nhiệt độ kiểm soát bên trong nằm trong khoảng từ 150 đến 250°C và độ dài bình gia nhiệt hữu hiệu là 8m.

Thân dạng ống được tạo xốp 8 có đường kính ngoài khoảng 15mm.

Sau đó, thân dạng ống 8 được cắt thành độ dài định trước để tạo ra thân con lăn 2. Thân con lăn 2 được lắp khít xung quanh trục có đường kính 5mm có bề mặt chu vi ngoài mà keo dính nhiệt rắn dẫn điện được áp dụng vào đó, và được gia nhiệt ở nhiệt độ 160°C trong thời gian 60 phút trong lò để lưu hoá keo dính nhiệt rắn. Do vậy, thân con lăn 2 được nối điện và được cố định cơ học vào trục 4.

Sau khi các phần đầu đối diện của thân con lăn 2 được cắt, bề mặt chu vi ngoài 5 của thân con lăn 2 được đánh bóng bằng quy trình đánh bóng ngang sử dụng máy đánh bóng hình trụ để nhờ đó được hoàn thiện, có đường kính ngoài là 12,5mm (với dung sai là $\pm 0,1\text{mm}$). Do vậy, con lăn truyền 1 được sản xuất.

<Các ví dụ từ 2 đến 5 và ví dụ so sánh 2 và 3>

Các chế phẩm cao su dẫn điện được điều chế về cơ bản theo cùng cách như trong ví dụ 1, chỉ khác là thành phần chất tạo xốp chỉ chứa chất tạo xốp ADCA với tỷ lệ 2 phần khối lượng (ví dụ 2), 4 phần khối lượng (ví dụ 3), 6 phần khối lượng (ví dụ 4), 8 phần khối lượng (ví dụ 5), 10 phần khối lượng (ví dụ so sánh 2) và 12 phần khối lượng (ví dụ so sánh 3) tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su, mà không chứa chất hỗ trợ tạo xốp ure. Sau đó, các con lăn truyền được sản xuất bằng cách sử dụng các chế phẩm cao su dẫn điện đã điều chế được như vậy.

<Ví dụ 6>

Chế phẩm cao su dẫn điện được điều chế về cơ bản theo cùng cách như trong ví dụ 1, chỉ khác là thành phần chất tạo xốp chứa kết hợp 4 phần khối lượng chất tạo xốp ADCA và 2,5 phần khối lượng chất hỗ trợ tạo xốp ure (nhãn hiệu CELLPASTE 101

do Eiwa Chemical Industrial Co., Ltd. bán trên thị trường). Sau đó, con lăn truyền được sản xuất bằng cách sử dụng chế phẩm cao su dẫn điện đã điều chế được như vậy.

<Ví dụ 7>

Chế phẩm cao su dẫn điện được điều chế về cơ bản theo cùng cách như trong ví dụ 1, chỉ khác là thành phần chất tạo xốp chứa kết hợp 4 phần khối lượng chất tạo xốp ADCA và 5 phần khối lượng chất hỗ trợ tạo xốp ure. Sau đó, con lăn truyền được sản xuất bằng cách sử dụng chế phẩm cao su dẫn điện đã điều chế được như vậy.

<Ví dụ so sánh 1>

Chế phẩm cao su dẫn điện được điều chế về cơ bản theo cùng cách như trong ví dụ 1, chỉ khác là thành phần chất tạo xốp chứa kết hợp 4 phần khối lượng chất tạo xốp ADCA và 6 phần khối lượng chất hỗ trợ tạo xốp ure. Sau đó, con lăn truyền được sản xuất bằng cách sử dụng chế phẩm cao su dẫn điện đã điều chế được như vậy.

<Ví dụ 8>

Chế phẩm cao su dẫn điện được điều chế về cơ bản theo cùng cách như trong ví dụ 3, chỉ khác là 30 phần khối lượng NBR (NBR JSR N250L có hàm lượng acrylonitril thấp do JSR Co., Ltd. bán trên thị trường và có hàm lượng acrylonitril bằng 20%) được bổ sung làm cao su phân cực vào thành phần cao su và tỷ lệ của SBR được thay đổi thành 40 phần khối lượng. Sau đó, con lăn truyền được sản xuất bằng cách sử dụng chế phẩm cao su dẫn điện đã điều chế được như vậy.

<Ví dụ 9>

Chế phẩm cao su dẫn điện được điều chế về cơ bản theo cùng cách như trong ví dụ 3, chỉ khác là 30 phần khối lượng CR (SHOPREN (nhãn hiệu đã đăng ký) WRT do Showa Denko K.K. bán trên thị trường) được bổ sung làm cao su phân cực vào thành phần cao su và tỷ lệ của SBR được thay đổi thành 40 phần khối lượng. Sau đó, con lăn truyền được sản xuất bằng cách sử dụng chế phẩm cao su dẫn điện đã điều chế được như vậy.

<Đo đường kính lỗ xốp>

Diện tích định trước của bề mặt chu vi ngoài 5 của mỗi thân con lăn 2 được sản xuất trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được chụp ảnh bằng kính hiển vi, và ảnh thu

được được phân tích. Tức là, 50 lỗ xốp được chọn tùy ý từ ảnh và các đường kính của 50 lỗ xốp này được đo và lấy trung bình. Giá trị trung bình được xác định là đường kính lỗ xốp. Mỗi thân con lăn được đánh giá về đường kính lỗ xốp dựa vào các tiêu chí sau:

◎ (Tốt): đường kính lỗ xốp không nhỏ hơn 400 μ m.

○ (Chấp nhận được): đường kính lỗ xốp không nhỏ hơn 300 μ m và nhỏ hơn 400 μ m.

× (Không chấp nhận được): đường kính lỗ xốp nhỏ hơn 300 μ m.

<Đánh giá sự tạo xốp không đều>

Bề mặt chu vi ngoài 5 của mỗi thân con lăn 2 được sản xuất trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được quan sát bằng mắt theo chu vi và theo chiều dọc về sự tạo xốp không đều. Mỗi thân con lăn được đánh giá về sự tạo xốp không đều dựa vào các tiêu chí sau:

◎ (Tốt): không quan sát thấy sự tạo xốp không đều trên bề mặt chu vi ngoài.

○ (Chấp nhận được): quan sát thấy sự tạo xốp không đều cục bộ trên bề mặt chu vi ngoài nhưng không có vấn đề thực sự.

× (Không chấp nhận được): quan sát thấy sự tạo xốp không đều trên bề mặt chu vi ngoài.

Kết quả được thể hiện trong các bảng 2 và 3.

Bảng 2

Phần khối lượng	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6
SBR	70	70	70	70	70	70
NBR	-	-	-	-	-	-
CR	-	-	-	-	-	-
ECO	20	20	20	20	20	20
EPDM	10	10	10	10	10	10
Chất tạo xốp	0,1	2	4	6	8	4
Chất hỗ trợ tạo xốp ure	-	-	-	-	-	2,5
Chất độn	10	10	10	10	10	10
Chất nhận axit	1	1	1	1	1	1
Chất tạo liên kết ngang	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Chất gia tốc DM	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Chất gia tốc TS	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Đánh giá						
Đường kính lỗ xốp	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○
Sự tạo xốp không đều	○	○	○	○	○	○

Bảng 3

Phần khối lượng	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3
SBR	70	40	40	70	70	70
NBR	-	30	-	-	-	-
CR	-	-	30	-	-	-
ECO	20	20	20	20	20	20
EPDM	10	10	10	10	10	10
Chất tạo xốp	4	4	4	4	10	12
Chất hỗ trợ tạo xốp ure	5	-	-	6	-	-
Chất độn	10	10	10	10	10	10
Chất nhận axit	1	1	1	1	1	1
Chất tạo liên kết ngang	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Chất gia tốc DM	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Chất gia tốc TS	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Đánh giá						
Đường kính lỗ xốp	○	⊙	⊙	×	×	×
Sự tạo xốp không đều	○	⊙	⊙	○	○	○

Các kết quả của các ví dụ từ 1 đến 9 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 3 trong các bảng 2 và 3 chỉ ra rằng, để gia tăng đường kính lỗ xốp của thân con lăn xốp, chất tạo xốp cần được sử dụng một mình làm thành phần chất tạo xốp với tỷ lệ nằm trong khoảng từ 0,1 phần khối lượng đến 8 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su, hoặc tỷ lệ nêu trên của chất tạo xốp và không lớn hơn 5 phần khối lượng chất hỗ trợ tạo xốp ure tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su cần được sử dụng kết hợp làm thành phần chất tạo xốp.

Các kết quả của các ví dụ từ 1 đến 5 và các ví dụ 6 và 7 chỉ ra rằng, để tăng thêm đường kính lỗ xốp, tốt hơn là sử dụng một mình chất tạo xốp làm thành phần chất tạo xốp theo tỷ lệ nêu trên mà không sử dụng chất hỗ trợ tạo xốp ure.

Các kết quả của các ví dụ từ 1 đến 7 và các ví dụ 8 và 9 chỉ ra rằng, để ngăn chặn sự tạo xốp không đều trong khi cho phép thân con lăn có đường kính lỗ xốp lớn hơn, tốt hơn là trộn thêm cao su phân cực làm thành phần cao su.

Đơn này tương đương với đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2012-020984 nộp cho Cơ quan Sáng chế Nhật Bản ngày 2/2/2012, nội dung của đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản này được đưa vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 Con lăn truyền
- 2 Thân con lăn
- 3 Lỗ
- 4 Trục
- 5 Bề mặt chu vi ngoài
- 6 Thiết bị tạo liên kết ngang liên tục
- 7 Máy ép đùn
- 8 Thân dạng ống
- 9 Thiết bị tạo liên kết ngang vi sóng
- 10 Thiết bị tạo liên kết ngang khí nóng
- 11 Thiết bị kéo căng
- 12 Trống nhôm

13 Bề mặt chu vi ngoài

14 Nguồn điện DC

15 Điện trở

16 Mạch đo

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm cao su dẫn điện được tạo liên kết ngang và tạo xốp trong thiết bị tạo liên kết ngang liên tục bao gồm thiết bị tạo liên kết ngang vi sóng và thiết bị tạo liên kết ngang khí nóng, chế phẩm cao su dẫn điện này bao gồm:

thành phần cao su ít nhất bao gồm cao su styren butadien, cao su etylen propylen dien và cao su epiclohydrin;

thành phần chất tạo liên kết ngang để tạo liên kết ngang thành phần cao su; và

thành phần chất tạo xốp;

trong đó thành phần chất tạo xốp chứa chỉ riêng chất tạo xốp với tỷ lệ nằm trong khoảng từ 0,1 phần khối lượng đến 8 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su hoặc chứa chất tạo xốp với tỷ lệ nằm trong khoảng từ 0,1 phần khối lượng đến 8 phần khối lượng và chất hỗ trợ tạo xốp ure với tỷ lệ không lớn hơn 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su,

trong đó tỷ lệ của cao su styren butadien được trộn nằm trong khoảng từ 40 phần khối lượng đến 90 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su, trong đó thành phần cao su bao gồm ba loại cao su bao gồm cao su styren butadien, cao su etylen propylen dien và cao su epiclohydrin và không bao gồm cao su phân cực; và tỷ lệ của cao su styren butadien được trộn nằm trong khoảng từ 30 phần khối lượng đến 50 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su, trong đó thành phần cao su bao gồm cao su phân cực,

trong đó tỷ lệ của cao su etylen propylen dien được trộn nằm trong khoảng từ 5 phần khối lượng đến 40 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng thành phần cao su.

2. Chế phẩm cao su dẫn điện theo điểm 1, trong đó thành phần cao su bao gồm ít nhất một cao su phân cực được chọn từ nhóm bao gồm cao su acrylonitril butadien, cao su clopren, cao su butadien và cao su acryl.

3. Con lăn truyền có thân con lăn hình ống được tạo ra từ chế phẩm cao su dẫn điện theo điểm 1 hoặc 2.

4. Con lăn truyền theo điểm 3, trong đó thân con lăn được sản xuất bằng cách ép đùn chế phẩm cao su dẫn điện thành thân dạng ống và tạo liên kết ngang liên tục và tạo xốp thân dạng ống trong thiết bị tạo liên kết ngang liên tục bao gồm thiết bị tạo liên kết ngang vi sóng và thiết bị tạo liên kết ngang khí nóng.

FIG. 1

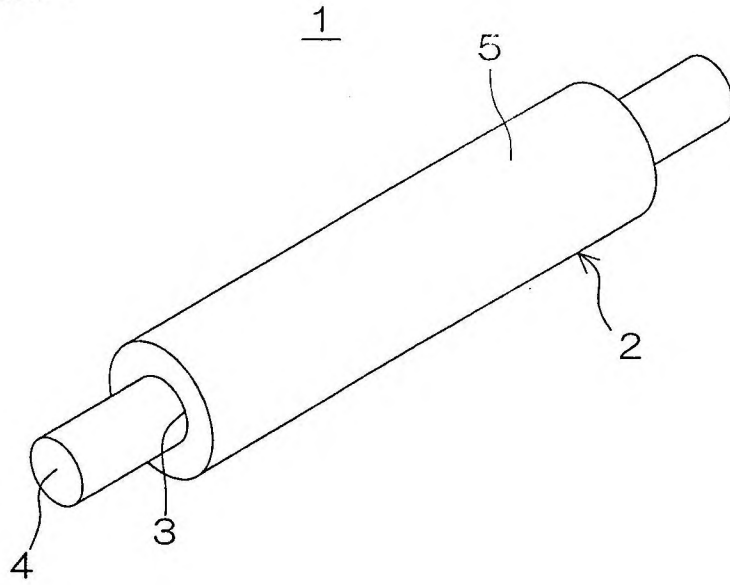


FIG. 2

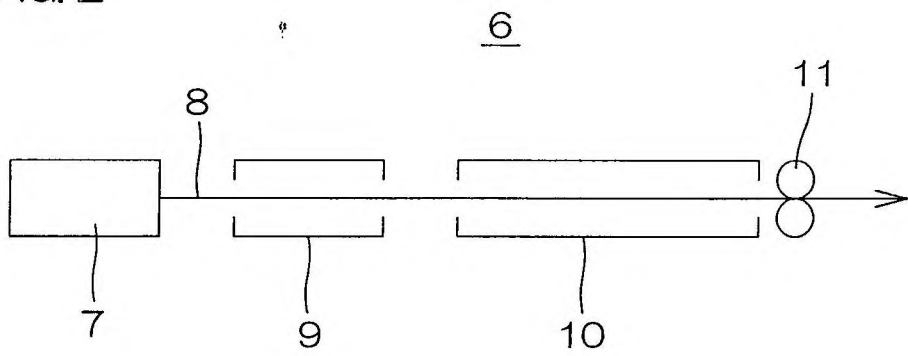


FIG. 3

