



(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) 
1-0021569

(51)⁷ **C08J 9/06, 9/36, G03G 15/00**

(13) **B**

(21) 1-2013-03734

(22) 26.11.2013

(30) 2012-270602 11.12.2012 JP

(45) 26.08.2019 377

(43) 25.06.2014 315

(73) SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD. (JP)

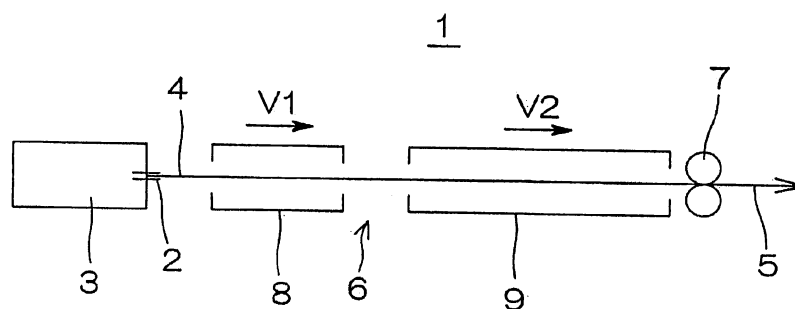
6-9, Wakinocho 3-chome, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo 651-0072, Japan

(72) Takuya YAMAGUCHI (JP), Shunichi YABUSHITA (JP), Yusuke TANIO (JP)

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

(54) **PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO ỐNG BỌT CAO SU VÀ PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO CON LĂN DẪN ĐIỆN**

(57) Sáng chế đề cập đến ống bọt cao su (5) được chế tạo bằng cách ép đùn hợp phần cao su thành thân hình ống (4) và cấp thân hình ống (4) ở trạng thái thuận dài không cắt để cho thân hình ống (4) đi qua bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng (8) và sau đó đi qua bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng (9) để liên tục tạo bọt và liên kết ngang hợp phần cao su. Tại thời điểm này, tỷ số $V2/V1$ giữa tốc độ $V2$ mà thân hình ống (4) đi qua bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng (9) và tốc độ $V1$ mà thân hình ống (4) đi qua bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng (8) là không nhỏ hơn 1,0 và không lớn hơn 1,6.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp chế tạo ống bột cao su, con lăn dẫn điện bao gồm thân con lăn được chế tạo từ hợp phần cao su dẫn điện bằng phương pháp chế tạo này và thiết bị tạo ảnh có lắp con lăn dẫn điện này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong thiết bị tạo ảnh kiểu chụp ảnh điện, ví dụ, máy in laze, máy sao chụp tĩnh điện, máy fax giấy trơn hoặc máy đa năng sao chụp - in - fax, ảnh thường được tạo thành trên bề mặt của một bản (thuật ngữ “bản” được định nghĩa trong bản mô tả này là bao gồm tờ giấy, màng chất dẻo như màng OHP và dạng tương tự, và định nghĩa này có hiệu lực trong phần mô tả nêu dưới đây) thông qua các bước xử lý nêu dưới đây.

Trước tiên, bề mặt thân nhận sáng có tính quang dẫn được nạp điện đồng đều và, ở trạng thái này, được cho tiếp xúc với ánh sáng, nhờ đó ảnh ẩn tĩnh điện tương ứng với ảnh mà cần tạo thành trên bản được tạo thành trên bề mặt thân nhận sáng (bước nạp điện và bước cho tiếp xúc).

Sau đó, mực in (các hạt nhỏ mang màu) đã được nạp điện sẵn tại điện thế đã định được cho tiếp xúc với bề mặt thân nhận sáng. Theo đó, mực in bám dính một cách chọn lọc vào bề mặt thân nhận sáng theo mẫu hình điện thế của ảnh ẩn tĩnh điện, nhờ đó ảnh ẩn tĩnh điện được làm hiện thành ảnh mực (bước làm hiện ảnh).

Tiếp theo, ảnh mực được chuyển lên trên bề mặt bản (bước chuyển), và được cố định vào bề mặt bản (bước cố định). Theo đó, ảnh được tạo thành trên bề mặt bản.

Trong bước chuyển, ảnh mực được tạo thành trên bề mặt thân nhận sáng có thể được chuyển trực tiếp sang bề mặt bản, hoặc có thể được chuyển một lần sang bề mặt vật mang ảnh (bước chuyển thứ nhất) và sau đó được chuyển sang bề mặt bản (bước chuyển thứ hai).

Ngoài ra, mực in còn lại trên bề mặt thân nhận sáng sau bước chuyển được loại bỏ (bước làm sạch). Theo đó, chuỗi công đoạn tạo ảnh được hoàn thành.

Trong bước nạp điện thân nhận sáng, bước làm hiện ảnh, bước chuyển và bước làm sạch trong chuỗi công đoạn tạo ảnh, con lăn dẫn điện thường được sử dụng, mỗi con lăn này bao gồm thân con lăn được chế tạo từ ống bọt cao su được tạo bọt và được tạo tính dẫn điện thích hợp cho mục đích sử dụng của chúng.

Để chế tạo ống bọt cao su cho thân con lăn với chi phí thấp hơn và năng suất cao hơn, ví dụ, thường ưu tiên sử dụng phương pháp chế tạo liên tục, phương pháp này bao gồm các bước: ép đùn hợp phần cao su dẫn điện chứa chất tạo bọt thành thân hình ống qua vòi phun của bộ phận ép đùn, và liên tục cấp thân hình ống đã ép đùn ở trạng thái thuần dài không cắt vào để cho thân hình ống này đi qua bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng và bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng của thiết bị liên kết ngang liên tục để liên tục tạo bọt và liên kết ngang hợp phần cao su (xem, ví dụ, các tài liệu patent 1 đến 3).

Để chế tạo con lăn dẫn điện, ống bọt cao su dẫn điện được chế tạo, ví dụ, từ hợp phần cao su dẫn điện bằng phương pháp chế tạo nêu trên, và được cắt thành chiều dài đã định để tạo thành thân con lăn. Sau đó, trục được cài vào lỗ xuyên tâm của thân con lăn và được cố định vào thân con lăn, và bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn được đánh bóng để hoàn thiện với đường kính ngoài đã định. Theo đó, con lăn dẫn điện được chế tạo, bao gồm thân con lăn có đường kính đã định và trục ở dạng hợp nhất với nhau.

Tuy nhiên, khi con lăn dẫn điện được chế tạo bằng cách cắt và đánh bóng ống bọt cao su được tạo thành thông qua bước tạo bọt và liên kết ngang trong các điều kiện thông thường được bộc lộ trong các tài liệu patent 1 đến 3 bằng cách sử dụng thiết bị liên kết ngang liên tục, đường kính ngoài của thân con lăn của con lăn dẫn điện có khả năng tăng dần đến thay đổi đáng kể sau khi chế tạo.

Do đó, ví dụ, ngay cả khi thân con lăn được hoàn thiện một cách chính xác để có đường kính ngoài đã định trong bước đánh bóng ở nhà máy chế tạo, thì thân con lăn vẫn thường bị loại do sai số kích thước đường kính ngoài trong bước kiểm tra sự chấp nhận

của khách hàng. Điều này có thể làm giảm đáng kể hiệu suất làm việc của con lăn dẫn điện.

Sự thay đổi đường kính ngoài tiếp diễn trong ít nhất khoảng hai tuần sau khi chế tạo. Ngay cả khi đường kính ngoài sau khi đánh bóng của thân con lăn được xác định dựa vào sự thay đổi kích thước theo dự đoán, thì sai số kích thước vẫn xảy ra do sự thay đổi về thời điểm kiểm tra sự chấp nhận của khách hàng. Điều này cũng dẫn đến sự giảm hiệu suất làm việc của con lăn dẫn điện.

Đường kính ngoài của thân con lăn của con lăn dẫn điện cần phải được kiểm soát nghiêm ngặt để duy trì độ rộng ép kẹp và áp lực ép kẹp ở mức không đổi để tạo ảnh chính xác, ví dụ, khi con lăn dẫn điện được lắp trong thiết bị tạo ảnh và được cho tiếp xúc ép với thân nhận sáng hoặc dạng tương tự.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu patent

Tài liệu patent 1: JP2006-168171A1

Tài liệu patent 2: JP2007-322729A1

Tài liệu patent 3: JP2010-145920A1

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp chế tạo ống bọt cao su cho thân con lăn, giúp cải thiện hiệu suất làm việc của con lăn dẫn điện so với các phương pháp thông thường, con lăn dẫn điện bao gồm thân con lăn được chế tạo từ ống bọt cao su được chế tạo bằng phương pháp chế tạo này, và thiết bị tạo ảnh có lắp con lăn dẫn điện này.

Biện pháp giải quyết vấn đề

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp chế tạo ống bọt cao su, phương pháp này bao gồm các bước: ép đùn hợp phần cao su chứa chất tạo bọt thành thân hình ống; liên tục cấp thân hình ống đã ép đùn ở trạng thái thôn dài không cắt vào để cho thân hình ống này đi qua bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng và sau đó đi qua bộ phận liên kết

ngang bằng không khí nóng để liên tục tạo bọt và liên kết ngang hợp phần cao su; trong đó tỷ số $V2/V1$ giữa tốc độ $V2$ mà thân hình ống đi qua bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng và tốc độ $V1$ mà thân hình ống đi qua bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng là không nhỏ hơn 1,0 và không lớn hơn 1,6.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất con lăn dẫn điện bao gồm thân con lăn được chế tạo từ ống bọt cao su được chế tạo bằng phương pháp chế tạo nêu trên.

Trong các phương pháp thông thường được bộc lộ trong các tài liệu patent 1 đến 3, tốc độ $V1$ (m/phút) mà thân hình ống đi qua bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng được xác định với việc xem xét đến hiệu quả tạo bọt và liên kết ngang bằng cách chiếu xạ bằng vi sóng trong bước tạo bọt và liên kết ngang, công suất của bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng, đường kính ngoài và đường kính trong của thân hình ống, năng suất của ống bọt cao su, hoặc dạng tương tự.

Theo các nghiên cứu được tiến hành bởi tác giả sáng chế, tốc độ $V2$ (m/phút) mà thân hình ống đi qua bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng được xác định để thiết đặt tỷ số $V2/V1$ lớn hơn nhiều so với giới hạn trên là 1,6 với việc xem xét đến sự thuôn dài theo trục của thân hình ống do việc tạo bọt trong các phương pháp chế tạo thông thường. Điều này nhằm mục đích ngăn thân hình ống thuôn dài theo trục do tạo bọt không bị lượn sóng hoặc bị tắc trong bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng hoặc bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng, hoặc nhằm mục đích ngăn ngừa sự cản trở việc tạo bọt thân hình ống.

Việc này được cho là làm tăng sự thay đổi đường kính của thân con lăn sau khi chế tạo trong các phương pháp chế tạo thông thường. Tức là, ống bọt cao su có khả năng bị giãn nở xuyên tâm vuông góc với trục của nó khi các lỗ rỗng của ống bọt cao su mà đã bị thuôn dài theo trục đáng kể trong bước tạo bọt và liên kết ngang co lại theo trục của ống bọt cao su để phục hồi hình cầu lý tưởng của chúng. Việc này được cho là gây ra sự thay đổi đường kính của ống bọt cao su.

Ngược lại, theo sáng chế, tỷ số $V2/V1$ giữa các tốc độ $V2$ và $V1$ là không lớn hơn 1,6, nhờ đó các lỗ rỗng của ống bọt cao su về cơ bản được ngăn cản không bị thuôn dài theo trục một cách đáng kể. Theo đó, sự giãn nở xuyên tâm của các lỗ rỗng được ngăn chặn khi

các lỗ rỗng này co lại theo trục. Điều này giúp có thể tối thiểu hóa sự thay đổi đường kính ngoài của thân con lăn sau khi chế tạo.

Việc này làm giảm đáng kể tỷ lệ phần trăm của sai số kích thước đường kính ngoài của thân con lăn để cải thiện đáng kể hiệu suất làm việc của con lăn dẫn điện trong quá trình chế tạo con lăn dẫn điện, ngay cả khi bước kiểm tra sự chấp nhận của khách hàng được tiến hành vào các thời điểm khác nhau sau khi thân con lăn được hoàn thiện một cách chính xác để có đường kính ngoài đã định trong bước đánh bóng hoặc đường kính ngoài được xác định dựa vào sự thay đổi kích thước theo dự đoán.

Tỷ số $V2/V1$ được giới hạn là không nhỏ hơn 1,0. Nếu tỷ số $V2/V1$ nhỏ hơn 1,0, thân hình ống thuôn dài theo trục do tạo bọt có khả năng bị lượn sóng hoặc bị tắc trong bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng hoặc bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng, hoặc việc tạo bọt thân hình ống có khả năng bị cản trở.

Phương pháp chế tạo theo sáng chế tốt hơn là bao gồm bước đánh bóng bề mặt chu vi ngoài của ống bọt cao su dẫn điện được chế tạo bằng bước tạo bọt và liên kết ngang để hoàn thiện chính xác đường kính ngoài của thân con lăn hoặc để kiểm soát đường kính ngoài của thân con lăn với việc xem xét đến sự thay đổi kích thước theo dự đoán.

Con lăn dẫn điện theo khía cạnh khác của sáng chế có thể được lắp vào thiết bị tạo ảnh kiểu chụp ảnh điện để sử dụng làm con lăn nạp, con lăn hiện ảnh hoặc con lăn chuyển.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất thiết bị tạo ảnh bao gồm con lăn dẫn điện được lắp làm con lăn bất kỳ trong số các con lăn nêu trên.

Theo sáng chế, hiệu suất làm việc của thiết bị tạo ảnh cũng có thể được cải thiện bằng cách lắp con lăn dẫn điện được chế tạo với hiệu suất làm việc cao hơn bằng cách tối thiểu hóa tỷ lệ phần trăm của sai số kích thước.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, hiệu suất làm việc của con lăn dẫn điện có thể được cải thiện so với các phương pháp thông thường. Ngoài ra, phương pháp chế tạo này đảm bảo việc chế tạo hiệu quả ống bọt cao su cho thân con lăn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là sơ đồ khối dùng để giải thích phương pháp chế tạo ống bọt cao su tiêu biểu theo một phương án của sáng chế.

Fig. 2 là hình chiếu phối cảnh của con lăn dẫn điện tiêu biểu bao gồm thân con lăn được chế tạo từ ống bọt cao su được chế tạo bằng phương pháp chế tạo theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế

Phương pháp chế tạo ống bọt cao su

Fig. 1 là sơ đồ khối dùng để giải thích phương pháp chế tạo ống bọt cao su tiêu biểu theo phương án của sáng chế.

Liên quan đến Fig. 1, thiết bị chế tạo 1 được sử dụng cho phương pháp chế tạo tiêu biểu bao gồm bộ phận ép đùn 3 mà liên tục ép đùn hợp phần cao su thành thân hình ống 4 qua vòi phun 2, thiết bị liên kết ngang liên tục 6 mà liên kết ngang và tạo bọt thân hình ống đã được ép đùn liên tục 4 để chế tạo ống bọt cao su 5 trong khi vận chuyển thân hình ống 4 ở trạng thái cuộn dài không cắt, và bộ phận cuộn 7 mà cuộn ống bọt cao su 5 với tốc độ đã định.

Thiết bị liên kết ngang liên tục 6 bao gồm bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng 8 và bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng 9 mà được bố trí theo thứ tự này trên đường vận chuyển mà dọc theo đó thân hình ống cuộn dài 4 được vận chuyển liên tục, thường là theo phương nằm ngang, bằng băng tải không được thể hiện.

Để chế tạo ống bọt cao su 5 bằng cách sử dụng thiết bị chế tạo 1, cao su, chất tạo bọt và các thành phần khác dùng cho ống bọt cao su 5 trước tiên được trộn với nhau và được nhào trộn, và hợp phần cao su thu được được tạo thành ở hình dạng ruy băng và được cấp liên tục vào bộ phận ép đùn 3 để được ép đùn liên tục thành thân hình ống cuộn dài 4 qua vòi phun 2 của bộ phận ép đùn 3 bằng cách vận hành bộ phận ép đùn 3.

Đến lượt, thân hình ống đã được ép đùn 4 được vận chuyển liên tục, thường là theo phương nằm ngang, bằng băng tải và bộ phận cuộn 7 để đi qua bộ phận liên kết ngang

bằng vi sóng 8 của thiết bị liên kết ngang liên tục 6, nhờ đó hợp phần cao su tạo thành thân hình ống 4 được liên kết ngang đến mức độ liên kết ngang nhất định bằng cách chiếu xạ bằng vi sóng. Ngoài ra, phần bên trong của bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng 8 được làm nóng đến nhiệt độ đã định, sao cho hợp phần cao su có thể được tạo bọt và được liên kết ngang tiếp.

Tiếp theo, thân hình ống 4 được vận chuyển tiếp để đi qua bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng 9, nhờ đó không khí nóng được cấp cho thân hình ống 4. Theo đó, hợp phần cao su tiếp tục được tạo bọt và được liên kết ngang đến mức độ liên kết ngang đã định. Sau đó, thân hình ống 4 được cho đi qua nước làm mát không được thể hiện để nhờ đó được làm mát. Theo đó, thân hình ống 5 được chế tạo liên tục.

Trong phương pháp chế tạo theo sáng chế có sử dụng thiết bị chế tạo 1, tỷ số $V2/V1$ giữa tốc độ $V2$ mà thân hình ống 4 đi qua bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng 9 và tốc độ $V1$ mà thân hình ống 4 đi qua bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng 8 được thiết đặt là không lớn hơn 1,6.

Việc này ngăn chặn sự thuôn dài theo trục của các lỗ rỗng của ống bọt cao su 5, như nêu trên, để ngăn chặn sự giãn nở xuyên tâm của ống bọt cao su 5 mà theo cách khác có thể xảy ra khi các lỗ rỗng này co lại theo trục. Theo đó, sự thay đổi đường kính ngoài của thân con lăn có thể được tối thiểu hóa sau khi chế tạo.

Để cải thiện hơn nữa tác dụng này, tỷ số $V2/V1$ tốt hơn là không lớn hơn 1,3 trong khoảng giá trị nêu trên.

Tỷ số $V2/V1$ được thiết đặt trong bản mô tả này không nhỏ hơn 1,0 vì lý do sau đây. Nếu tỷ số $V2/V1$ nhỏ hơn khoảng giá trị này, thân hình ống 4 thuôn dài theo trục do tạo bọt có khả năng bị lượn sóng hoặc bị tắc trong bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng 8 hoặc bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng 9, hoặc việc tạo bọt thân hình ống 4 có khả năng bị cản trở.

Để ngăn chặn chắc chắn các vấn đề này, tỷ số $V2/V1$ tốt hơn là không nhỏ hơn 1,2 trong khoảng giá trị nêu trên.

Tốc độ V1 có thể được thiết đặt nằm trong khoảng giá trị đã nêu với việc xem xét đến hiệu quả tạo bọt và liên kết ngang bằng cách chiếu xạ bằng vi sóng, công suất của bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng, đường kính ngoài và đường kính trong của thân hình ống, năng suất của ống bọt cao su, hoặc dạng tương tự như nêu trên.

Khi thân hình ống có đường kính ngoài nằm trong khoảng từ khoảng 10 đến khoảng 12mm và đường kính trong nằm trong khoảng từ khoảng 3 đến khoảng 4mm sẽ được tạo bọt và được liên kết ngang bằng cách sử dụng bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng 8 có công suất là 6kW và nhiệt độ kiểm soát bên trong là 160°C như trong phần Ví dụ thực hiện sáng chế nêu dưới đây, ví dụ, tốc độ V1 tốt hơn là không nhỏ hơn khoảng 6m/phút và không lớn hơn khoảng 8m/phút. Ngoài ra, tốc độ V2 có thể được thiết đặt không nhỏ hơn 1,0 lần và không lớn hơn 1,6 lần tốc độ V1.

Ngay cả khi các điều kiện để liên kết ngang trong bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng 8 và bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng 9 (ví dụ, nhiệt độ kiểm soát bên trong và các tốc độ V1, V2) thay đổi, thì thân con lăn vẫn có thể được chế tạo mà không tắc thân hình ống bằng cơ chế nêu trên chỉ đơn giản bằng cách thiết đặt tỷ số V2/V1 giữa các tốc độ V2 và V1 nằm trong khoảng giá trị nêu trên, và chỉ có thay đổi tối thiểu về đường kính ngoài của nó sau khi chế tạo.

Để kiểm soát các tốc độ V1, V2, tốc độ vận chuyển của băng tải dùng để vận chuyển thân hình ống 4 trong bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng 8, tốc độ vận chuyển của băng tải dùng để vận chuyển thân hình ống 4 trong bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng 9 và tốc độ vận chuyển của bộ phận cuộn 7 được kiểm soát một cách riêng biệt.

Thân hình ống 4 đi qua bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng 8 và bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng 9 được làm mềm bằng cách làm nóng. Do đó, tốc độ của thân hình ống có thể được kiểm soát tương đối linh hoạt như nêu trên.

Con lăn dẫn điện

Fig. 2 là hình chiếu phối cảnh của con lăn dẫn điện tiêu biểu bao gồm thân con lăn được chế tạo từ ống bọt cao su 5 được chế tạo bằng phương pháp chế tạo theo sáng chế.

Liên quan đến Fig. 2, con lăn dẫn điện 10 tiêu biểu bao gồm thân con lăn 12 được chế tạo bằng cách cắt ống bọt cao su 5 thành chiều dài đã định và có bề mặt chu vi ngoài 11 được đánh bóng theo yêu cầu để có đường kính ngoài đã định và độ nhám bề mặt đã định, và trục 14 được cài vào lỗ xuyên tâm 13 của thân con lăn 12 và được cố định vào thân con lăn 12.

Trục 14 là bộ phận nguyên khối làm bằng kim loại như nhôm, hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ. Thân con lăn 12 và trục 14 được kết nối điện và được cố định cơ học với nhau, ví dụ, bằng chất bám dính dẫn điện để được hợp nhất vào con lăn dẫn điện 10.

Con lăn dẫn điện 10 được chế tạo, ví dụ, bằng cách cắt ống bọt cao su 5 đã được chế tạo thành chiều dài đã định của thân con lăn 12, cài trục 14 vào lỗ xuyên 13 của thân con lăn 12, cố định thân con lăn 12 vào trục 14 bằng chất bám dính hoặc dạng tương tự, và đánh bóng bề mặt chu vi ngoài 11 của thân con lăn 12 đến đường kính ngoài đã định.

Con lăn dẫn điện 10 có thể được lắp vào thiết bị tạo ảnh kiểu chụp ảnh điện, ví dụ, để sử dụng làm con lăn nạp, con lăn hiện ảnh hoặc con lăn chuyển.

Hợp phần có thành phần thích hợp đối với mục đích sử dụng của con lăn dẫn điện 10 có thể được sử dụng làm hợp phần cao su dẫn điện cho thân con lăn 12.

Cụ thể, tốt hơn là hợp phần cao su dẫn điện bao gồm cao su dẫn ion đóng vai trò làm hợp phần cao su và làm chất tạo tính dẫn điện để nhờ đó được tạo tính dẫn ion.

Hợp phần cao su dẫn điện

Cao su dẫn ion

Tốt hơn là cao su dẫn ion và cao su có thể liên kết ngang được sử dụng ở dạng kết hợp làm thành phần cao su.

Các ví dụ về cao su dẫn ion bao gồm epichlorhydrin homopolyme, epichlorhydrin-etylen oxit bipolyme (ECO), epichlorhydrin-propylen oxit bipolyme, epichlorhydrin-allyl glycidyl ete bipolyme, epichlorhydrin-etylen oxit-allyl glycidyl ete terpolyme (GECO), epichlorhydrin-propylen oxit-allyl glycidyl ete terpolyme và epichlorhydrin-etylen oxit-propylen oxit-allyl glycidyl ete quaterpolyme, các cao su này có thể được sử dụng ở dạng riêng rẽ hoặc ở dạng kết hợp.

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

Mỗi copolyme trong số này tốt hơn là có lượng etylen oxit không nhỏ hơn 30% mol và không lớn hơn 80% mol, đặc biệt tốt hơn là không nhỏ hơn 50% mol.

Etylen oxit thực hiện chức năng làm giảm trở kháng con lăn của con lăn dẫn điện 10. Tuy nhiên, nếu lượng etylen oxit nhỏ hơn khoảng giá trị nêu trên, thì sẽ không thể thực hiện chức năng làm giảm trở kháng con lăn một cách thỏa đáng, và vì vậy không thể làm giảm trở kháng con lăn của con lăn dẫn điện 10 một cách thỏa đáng.

Mặt khác, nếu lượng etylen oxit lớn hơn khoảng giá trị nêu trên, etylen oxit có khả năng bị kết tinh, vì thế sự chuyển động theo đoạn của các chuỗi phân tử bị cản trở nên làm tăng trở kháng con lăn của con lăn dẫn điện 10 theo hướng bất lợi. Ngoài ra, thân con lăn 12 có khả năng có độ cứng cao hơn sau khi liên kết ngang, và hợp phần cao su dẫn điện có khả năng có độ nhớt cao hơn khi được làm nóng chảy bằng nhiệt trước khi liên kết ngang.

ECO có lượng epiclohydrin là phần còn lại thu được bằng cách trừ lượng etylen oxit ra khỏi tổng. Tức là, lượng epiclohydrin tốt hơn là không nhỏ hơn 20% mol và không lớn hơn 70% mol, đặc biệt tốt hơn là không lớn hơn 50% mol.

GECO tốt hơn là có lượng alyl glyxidyl ete không nhỏ hơn 0,5% mol và không lớn hơn 10% mol, đặc biệt tốt hơn là không nhỏ hơn 2% mol và không lớn hơn 5% mol.

Bản thân alyl glyxidyl ete thực hiện chức năng làm mạch bên của copolyme để tạo ra thể tích tự do, nhờ đó sự kết tinh của etylen oxit được ngăn chặn để làm giảm trở kháng con lăn của con lăn dẫn điện 10. Tuy nhiên, nếu lượng alyl glyxidyl ete nhỏ hơn khoảng giá trị nêu trên, sẽ không thể thực hiện chức năng làm giảm trở kháng con lăn, và vì vậy không thể làm giảm trở kháng con lăn của con lăn dẫn điện 10 một cách thỏa đáng.

Mặt khác, alyl glyxidyl ete cũng thực hiện chức năng làm vị trí liên kết ngang trong quá trình liên kết ngang GECO. Do đó, nếu lượng alyl glyxidyl ete lớn hơn khoảng giá trị nêu trên, thì mật độ liên kết ngang của GECO tăng lên, vì thế sự chuyển động theo đoạn của các chuỗi phân tử bị cản trở. Việc này có thể làm tăng trở kháng con lăn của con

lăn dẫn điện 10 theo hướng bất lợi. Ngoài ra, thân con lăn 12 có khả năng bị giảm độ bền kéo, sức chịu mài và độ bền uốn.

GECO có lượng epichlorhydrin là phần còn lại thu được bằng cách trừ lượng etylen oxit và lượng allyl glycidyl ete ra khỏi tổng. Tức là, lượng epichlorhydrin tốt hơn là không nhỏ hơn 10% mol và không lớn hơn 69,5% mol, đặc biệt tốt hơn là không nhỏ hơn 19,5% mol và không lớn hơn 60% mol.

Các ví dụ về GECO bao gồm copolyme chứa ba comonome nêu trên theo nghĩa hẹp, cũng như các sản phẩm biến đổi đã biết thu được bằng cách biến đổi epichlorhydrin-etylen oxit copolyme (ECO) với allyl glycidyl ete. Theo sáng chế, GECO bất kỳ trong số các GECO này đều có thể sử dụng được.

Tỷ lệ của cao su epichlorhydrin được trộn tốt hơn là không nhỏ hơn 5 phần khối lượng và không lớn hơn 40 phần khối lượng, đặc biệt tốt hơn là không nhỏ hơn 10 phần khối lượng và không lớn hơn 30 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

Nếu tỷ lệ của cao su epichlorhydrin nhỏ hơn khoảng giá trị nêu trên, sẽ không thể tạo ra tính dẫn ion tốt cho thân con lăn 12.

Mặt khác, nếu tỷ lệ của cao su epichlorhydrin lớn hơn khoảng giá trị nêu trên, thì tỷ lệ của cao su có thể liên kết ngang bị giảm đi đáng kể. Do đó, sẽ không thể tạo ra tác dụng thỏa đáng trong việc trộn cao su có thể liên kết ngang được nêu dưới đây.

Cao su có thể liên kết ngang

Cao su styren butadien (SBR) và/hoặc cao su acrylonitril butadien (NBR) có thể được sử dụng làm cao su có thể liên kết ngang. Các cao su này có khả năng liên kết ngang tốt, và thực hiện chức năng tạo ra tính đàn hồi và tính mềm dẻo tốt cho thân con lăn được liên kết ngang 12.

Nếu cao su etylen propylen dien (EPDM) được trộn tiếp làm cao su có thể liên kết ngang, thì thân con lăn 12 được cải thiện về sức kháng ozon được tạo ra trong thiết bị tạo ảnh.

SBR, NBR

Các SBR khác nhau được tổng hợp bằng cách copolyme hóa styren và 1,3-butadien bằng các phương pháp polyme hóa khác nhau như phương pháp polyme hóa nhũ tương và phương pháp polyme hóa dung dịch đều có thể được sử dụng làm SBR. SBR bao gồm loại pha dầu có tính mềm dẻo được kiểm soát bằng cách bổ sung dầu pha, và loại không pha dầu không chứa dầu pha. Loại SBR nào cũng đều có thể sử dụng được.

Theo lượng styren, SBR được phân loại thành loại có lượng styren cao, loại có lượng styren trung bình và loại có lượng styren thấp, và loại SBR bất kỳ trong số các loại SBR này đều có thể sử dụng được. Các tính chất vật lý của thân con lăn có thể được kiểm soát bằng cách thay đổi lượng styren và mức độ liên kết ngang.

Các SBR này có thể được sử dụng ở dạng riêng rẽ hoặc ở dạng kết hợp.

Các ví dụ có thể sử dụng được về NBR bao gồm NBR có lượng acrylonitril thấp, NBR có lượng acrylonitril trung bình, NBR có lượng acrylonitril trung bình và cao, NBR có lượng acrylonitril cao và NBR có lượng acrylonitril rất cao, được phân loại theo lượng acrylonitril. Các NBR này có thể được sử dụng ở dạng riêng rẽ hoặc ở dạng kết hợp.

SBR và NBR có thể được sử dụng ở dạng kết hợp.

Tỷ lệ của SBR và/hoặc NBR được trộn tốt hơn là không nhỏ hơn 40 phần khối lượng và không lớn hơn 90 phần khối lượng, đặc biệt tốt hơn là không nhỏ hơn 60 phần khối lượng và không lớn hơn 80 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

Nếu tỷ lệ của SBR và/hoặc NBR nhỏ hơn khoảng giá trị nêu trên, sẽ không thể tạo ra tác dụng thỏa đáng trong việc mang lại khả năng liên kết ngang thỏa đáng cho hợp phần cao su dẫn điện và tác dụng thỏa đáng trong việc mang lại tính đàn hồi và tính mềm dẻo tốt cho thân con lăn được liên kết ngang 12 như nêu trên bằng cách sử dụng SBR và/hoặc NBR.

Nếu tỷ lệ của SBR và/hoặc NBR lớn hơn khoảng giá trị nêu trên, thì tỷ lệ của EPDM bị giảm đi đáng kể, khiến cho không thể tạo ra sức kháng ozon tốt cho thân con lăn 12. Ngoài ra, tỷ lệ của cao su epichlorhydrin cũng bị giảm đi đáng kể, khiến cho không thể tạo ra tính dẫn ion tốt cho thân con lăn 12.

Khi SBR loại pha dầu được sử dụng, thì tỷ lệ của SBR nêu trên được định nghĩa là tỷ lệ chất rắn của SBR được chứa trong SBR loại pha dầu. Khi SBR và NBR được sử dụng ở dạng kết hợp, tổng tỷ lệ của SBR và NBR nằm trong khoảng giá trị nêu trên.

EPDM

Các EPDM khác nhau mà được điều chế bằng cách đưa các liên kết đôi vào mạch chính của nó bằng cách sử dụng lượng nhỏ của thành phần thứ ba (dien) ngoài etylen và propylen có thể được sử dụng làm EPDM. Các sản phẩm khác nhau chứa các loại thành phần thứ ba khác nhau với lượng khác nhau có bán sẵn trên thị trường. Các ví dụ tiêu biểu về thành phần thứ ba bao gồm etylden norbornen (ENB), 1,4-hexadien (1,4-HD) và dixyclopentadien (DCP). Chất xúc tác Ziegler thường được sử dụng làm chất xúc tác polyme hóa.

Tỷ lệ của EPDM được trộn tốt hơn là không nhỏ hơn 5 phần khối lượng và không lớn hơn 40 phần khối lượng, đặc biệt tốt hơn là không lớn hơn 20 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

Nếu tỷ lệ của EPDM nhỏ hơn khoảng giá trị nêu trên, sẽ không thể tạo ra sức kháng ozon tốt cho thân con lăn 12.

Mặt khác, nếu tỷ lệ của EPDM lớn hơn khoảng giá trị nêu trên, thì tỷ lệ của SBR và/hoặc NBR bị giảm đi đáng kể, khiến cho không thể tạo ra tác dụng thỏa đáng trong việc mang lại khả năng liên kết ngang thỏa đáng cho hợp phần cao su dẫn điện và tác dụng thỏa đáng trong việc mang lại tính đàn hồi và tính mềm dẻo tốt cho thân con lăn được liên kết ngang 12 bằng cách trộn SBR và/hoặc NBR. Ngoài ra, tỷ lệ của cao su epiclohydrin cũng bị giảm đi đáng kể, khiến cho không thể tạo ra tính dẫn ion tốt cho thân con lăn.

Cao su khác

Cao su phân cực như cao su cloropren (CR), cao su butadien (BR) hoặc cao su acryl (ACM) có thể được trộn làm thành phần cao su để kiểm soát tốt trở kháng con lăn của con lăn dẫn điện 10.

Chất tạo bột

Các chất tạo bọt khác nhau có khả năng tạo khí khi làm nóng để tạo bọt cho hợp phần cao su dẫn điện có thể được sử dụng làm chất tạo bọt.

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

Tỷ lệ của chất tạo bọt được trộn tốt hơn là không nhỏ hơn 1 phần khối lượng và không lớn hơn 8 phần khối lượng, đặc biệt tốt hơn là không nhỏ hơn 2 phần khối lượng và không lớn hơn 6 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

Nếu tỷ lệ của chất tạo bọt nhỏ hơn khoảng giá trị nêu trên, sẽ không thể tạo bọt thân hình ống 4 một cách thỏa đáng.

Mặt khác, nếu tỷ lệ của chất tạo bọt lớn hơn khoảng giá trị nêu trên, thì bề mặt chu vi trong và ngoài của ống bọt cao su 5 và bề mặt chu vi trong và ngoài của thân con lăn 12 đều không thể có hình dạng mặt cắt tròn hoàn hảo do khí được tạo ra với lượng lớn và áp suất tạo bọt gây ra bởi khí được tạo ra này. Ngoài ra, ống bọt cao su 5 có khả năng có đường kính trong không đều hoặc phân bố lỗ rỗng không đều, làm cho thân con lăn 12 có các thay đổi về độ cứng và tính dẫn điện.

Theo sáng chế, tốt hơn là tỷ lệ của chất tạo bọt được điều chỉnh nằm trong khoảng giá trị nêu trên theo các tốc độ V1, V2 và tỷ số tốc độ V2/V1 nêu trên.

Khi các tốc độ V1, V2 và tỷ số V2/V1 tăng, thân hình ống 4 có khả năng dễ bị thuôn dài theo trục đáng kể trong bước tạo bọt và liên kết ngang, vì vậy dẫn đến tỷ số giãn nở cao hơn.

Ngược lại, khi các tốc độ V1, V2 và tỷ số V2/V1 giảm, thân hình ống 4 ít bị thuôn dài đáng kể trong bước tạo bọt và liên kết ngang, vì vậy dẫn đến tỷ số giãn nở nhỏ hơn.

Do đó, tốt hơn là lượng chất tạo bọt được điều chỉnh nằm trong khoảng giá trị nêu trên theo các tốc độ V1, V2, tỷ số V2/V1 và tỷ số giãn nở cần thiết của ống bọt cao su cần chế tạo.

Chất hỗ trợ tạo bọt mà làm giảm nhiệt độ phân hủy của chất tạo bọt để hỗ trợ cho việc tạo bọt có thể được trộn trong hợp phần cao su dẫn điện. Tốt hơn là ure được sử dụng làm chất hỗ trợ tạo bọt.

Tỷ lệ của chất hỗ trợ tạo bọt được trộn là không nhỏ hơn 1 phần khối lượng và không lớn hơn 5 phần khối lượng, đặc biệt tốt hơn là không nhỏ hơn 2 phần khối lượng và không lớn hơn 3 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

Nếu tỷ lệ của chất hỗ trợ tạo bọt nhỏ hơn khoảng giá trị nêu trên, thì chất hỗ trợ tạo bọt không thể tạo ra tác dụng thỏa đáng trong việc hỗ trợ việc tạo bọt của chất tạo bọt, khiến cho không thể tạo bọt thân hình ống 4 một cách thỏa đáng.

Nếu tỷ lệ của chất hỗ trợ tạo bọt lớn hơn khoảng giá trị nêu trên, thì nhiệt độ tạo bọt của chất tạo bọt bị giảm đi quá mức, làm cho việc tạo bọt diễn tiến trong khoảng thời gian quá ngắn. Do đó, bề mặt chu vi trong và ngoài của ống bọt cao su 5 và bề mặt chu vi trong và ngoài của thân con lăn 12 đều không thể có hình dạng mặt cắt tròn hoàn hảo do khí được tạo ra với lượng lớn và áp suất tạo bọt gây ra bởi khí được tạo ra này. Ngoài ra, ống bọt cao su 5 có khả năng có đường kính trong không đều hoặc phân bố lỗ rỗng không đều, làm cho thân con lăn 12 có các thay đổi về độ cứng và tính dẫn điện.

Thành phần liên kết ngang

Thành phần liên kết ngang dùng để liên kết ngang thành phần cao su được trộn vào hợp phần cao su dẫn điện. Thành phần liên kết ngang này bao gồm chất liên kết ngang và chất tăng tốc.

Các ví dụ về chất liên kết ngang bao gồm chất liên kết ngang lưu huỳnh, chất liên kết ngang thioure, chất liên kết ngang dẫn xuất triazin, chất liên kết ngang peroxit và monome, các chất này có thể được sử dụng ở dạng riêng rẽ hoặc ở dạng kết hợp. Trong số các chất liên kết ngang này, chất liên kết ngang lưu huỳnh được ưu tiên.

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

Tỷ lệ của lưu huỳnh được trộn tốt hơn là không nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng và không lớn hơn 5 phần khối lượng, đặc biệt tốt hơn là không nhỏ hơn 1 phần khối lượng và không lớn hơn 3 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

Nếu tỷ lệ của lưu huỳnh nhỏ hơn khoảng giá trị nêu trên, thì hợp phần cao su dẫn điện có khả năng có tốc độ liên kết ngang thấp hơn xét về tổng thể, cần đến khoảng thời gian dài hơn để liên kết ngang nên làm giảm năng suất của thân con lăn. Nếu tỷ lệ của lưu huỳnh lớn hơn khoảng giá trị nêu trên, thì thân con lăn có khả năng có biến dạng sau khi nén cao hơn sau khi liên kết ngang, hoặc lượng dư của lưu huỳnh có khả năng trào ra trên bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn.

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

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

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

Các loại chất tăng tốc khác nhau có cơ chế tăng tốc liên kết ngang khác nhau và, do đó, tốt hơn là được sử dụng ở dạng kết hợp. Tỷ lệ của các chất tăng tốc được sử dụng ở dạng kết hợp có thể được xác định một cách thỏa đáng, và tốt hơn là không nhỏ hơn 0,1 phần khối lượng và không lớn hơn 5 phần khối lượng, đặc biệt tốt hơn là không nhỏ hơn 0,5 phần khối lượng và không lớn hơn 2 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

Ngoài ra, thành phần liên kết ngang còn có thể bao gồm chất hỗ trợ tăng tốc.

Các ví dụ về chất hỗ trợ tăng tốc bao gồm: hợp chất kim loại như trắng kẽm; 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 ở dạng riêng rẽ hoặc ở dạng kết hợp.

Tỷ lệ của chất hỗ trợ tăng tốc được trộn được xác định một cách thỏa đáng theo loại và dạng kết hợp của các cao su của hợp phần cao su, và theo loại và dạng kết hợp của chất liên kết ngang và chất tăng tốc.

Các thành phần khác

Khi cần, các chất phụ gia khác nhau có thể được bổ sung vào hợp phần cao su dẫn điện. Các ví dụ về chất phụ gia bao gồm chất nhận axit, thành phần dẻo hóa (chất dẻo hóa, chất hỗ trợ xử lý và chất tương tự), chất ngăn chặn phân hủy, chất độn, chất chống lưu hóa sớm, chất hấp thụ UV, chất làm trơn, chất màu, chất giảm tĩnh điện, chất làm chậm ngọn lửa, chất trung hòa, chất tạo nhân, chất đồng liên kết ngang và chất tương tự.

Trong điều kiện có mặt của chất nhận axit, khí chứa clo được tạo ra từ cao su epichlorhydrin trong quá trình liên kết ngang hợp phần cao su được ngăn chặn để không còn lại trong thân con lăn. Theo đó, chất nhận axit thực hiện chức năng ngăn chặn sự cản trở việc liên kết ngang và sự nhiễm tạp thân nhận sáng mà có thể gây ra bởi khí chứa clo.

Chất bất kỳ trong số các chất đóng vai trò làm chất nhận axit đều có thể được sử dụng làm chất nhận axit. Các ví dụ được ưu tiên về chất nhận axit bao gồm hydrotalxit và Magsarat mà có khả năng phân tán tốt. Đặc biệt, hydrotalxit được ưu tiên.

Khi hydrotalxit được sử dụng ở dạng kết hợp với magie oxit hoặc kali oxit, tác dụng nhận axit cao hơn có thể được tạo ra, nhờ đó ngăn chặn chắc chắn hơn sự nhiễm tạp thân nhận sáng.

Tỷ lệ của chất nhận axit được trộn tốt hơn là không nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng và không lớn hơn 5 phần khối lượng, đặc biệt tốt hơn là không nhỏ hơn 0,5 phần khối lượng và không lớn hơn 3 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

Nếu tỷ lệ của chất nhận axit nhỏ hơn khoảng giá trị nêu trên, sẽ không thể tạo ra tác dụng thỏa đáng trong việc trộn chất nhận axit. Nếu tỷ lệ của chất nhận axit lớn hơn khoảng giá trị nêu trên, thì thân con lăn có khả năng có độ cứng tăng sau khi liên kết ngang.

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

Tốt hơn là tỷ lệ của thành phần dẻo hóa được trộn không lớn hơn 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su. Điều này ngăn chặn sự nhiễm tạp thân nhận sáng, ví dụ, khi con lăn dẫn điện được lắp trong thiết bị tạo ảnh hoặc khi thiết bị tạo ảnh được vận hành. Đối với mục đích này, đặc biệt ưu tiên sử dụng sáp phân cực bất kỳ trong số các sáp phân cực làm thành phần dẻo hóa.

Các ví dụ về chất ngăn chặn phân hủy bao gồm các chất chống già hóa và các chất chống oxy hóa.

Chất chống oxy hóa đóng vai trò làm giảm sự phụ thuộc vào môi trường của trở kháng con lăn của con lăn dẫn điện và ngăn chặn sự tăng trở kháng con lăn trong quá trình cung cấp năng lượng liên tục cho con lăn dẫn điện. Các ví dụ về chất chống oxy hóa bao gồm niken diethyldithiocarbamat (NOCRAC (tên thương mại đã đăng ký) NEC-P bán bởi Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.) và niken dibutyldithiocarbamat (NOCRAC NBC bán bởi Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.)

Các ví dụ về chất độn bao gồm kẽm oxit, silic oxit, cacbon, muội than, sét, đá talc, canxi cacbonat, magie cacbonat và nhôm hydroxit, các chất này có thể được sử dụng ở dạng riêng rẽ hoặc ở dạng kết hợp.

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

Muội than dẫn điện có thể được sử dụng làm chất độn để tạo ra tính dẫn điện cho thân con lăn.

Tỷ lệ của chất độn được trộn tốt hơn là không nhỏ hơn 5 phần khối lượng và không lớn hơn 50 phần khối lượng, đặc biệt tốt hơn là không lớn hơn 20 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

Các ví dụ về chất chống lưu hóa sớm bao gồm N-xyclohexylthiophtalimit, phtalic anhydrit, N-nitrosodiphenylamin và 2,4-diphenyl-4-metyl-1-penten, các chất này có thể được sử dụng ở dạng riêng rẽ hoặc ở dạng kết hợp. Đặc biệt, N-xyclohexylthiophtalimit được ưu tiên.

Tỷ lệ của chất chống lưu hóa sớm được trộn tốt hơn là không nhỏ hơn 0,1 phần khối lượng và không lớn hơn 5 phần khối lượng, đặc biệt tốt hơn là không lớn hơn 1 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

Chất đồng liên kết ngang đóng vai trò liên kết ngang chính bản thân nó cũng như liên kết ngang hợp phần cao su để làm tăng tổng phân tử lượng.

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

Các ví dụ về monome không no dạng 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 monome (a) đến (c);
- (e) dien béo đã được liên hợp như 1,3-butadien, isopren và 2-clo-1,3-butadien;
- (f) hợp chất vinyl thơm như styren, α -metylstyren, vinyltoluen, etylvinylbenzen và divinylbenzen;
- (g) hợp chất vinyl như triallyl isoxyanurat, triallyl xyanurat và vinylpyridin, mỗi hợp chất này đều có dị vòng; và

(h) hợp chất xyanovinyl như (met)acrylonitril và α -cloacrylonitril, acrolein, formyl sterol, vinyl methyl keton, vinyl ethyl keton và vinyl butyl keton. Các monome không no dạng etylen này có thể được sử dụng ở dạng riêng rẽ hoặc ở dạng kết hợp.

Este axit monocarboxylic được ưu tiên làm este (c) của axit carboxylic không no.

Các ví dụ cụ thể về este axit monocarboxylic bao gồm:

alkyl (met)acrylat như methyl (met)acrylat, ethyl (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, cyclohexyl (met)acrylat, 2-ethylhexyl (met)acrylat, octyl (met)acrylat, i-nonyl (met)acrylat, tert-butylcyclohexyl (met)acrylat, dodecyl (met)acrylat, hydroxymethyl (met)acrylat và hydroxyethyl (met)acrylat;

aminoalkyl (met)acrylat như aminoethyl (met)acrylat, dimethylaminoethyl (met)acrylat và butylaminoethyl (met)acrylat;

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

(met)acrylat như glycidyl (met)acrylat, metaglycidyl (met)acrylat và epoxyxyclohexyl (met)acrylat, mỗi hợp chất này đều có nhóm epoxy;

(met)acrylat như N-methylol (met)acrylamit, γ -(met)acryloxypropyltrimetoxysilan, tetrahydrofurfuryl metacrylat, mỗi hợp chất này đều có nhóm chức; và

(met)acrylat đa chức như etylen glycol di(met)acrylat, trimethylolpropan tri(met)acrylat, etylen dimetacrylat (EDMA), polyetylen glycol dimetacrylat và isobutylen etylen dimetacrylat. Các este axit monocarboxylic này có thể được sử dụng ở dạng riêng rẽ hoặc ở dạng kết hợp.

Hợp phần 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 cho hợp phần cao su được trộn với tỷ lệ đã định, và hợp phần cao su thu được được nhào trộn đơn giản. Sau khi các chất phụ gia mà không phải là thành phần tạo bột và thành phần liên kết ngang được bổ sung vào và được nhào trộn với hợp phần cao su, thành phần tạo bột và thành phần liên kết ngang

được bổ sung cuối cùng và được nhào trộn tiếp với hỗn hợp thu được. Theo đó, hợp phần cao su dẫn điện được tạo ra. Thiết bị nhào trộn, thiết bị trộn Banbury, bộ phận ép đùn hoặc thiết bị tương tự, ví dụ, đều có thể được sử dụng để trộn.

Thiết bị tạo ảnh

Thiết bị tạo ảnh theo sáng chế có lắp con lăn dẫn điện 10 theo sáng chế. Các ví dụ về thiết bị tạo ảnh theo sáng chế bao gồm các thiết bị tạo ảnh kiểu chụp ảnh điện khác nhau như máy in laze, máy sao chụp tĩnh điện, máy fax giấy trơn và máy đa năng sao chụp - in - fax.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Điều chế hợp phần cao su dẫn điện

Hợp phần cao su được điều chế bằng cách trộn 70 phần khối lượng NBR (NBR JSR N250SL có lượng acrylonitril thấp bán bởi JSR Co., Ltd. và có lượng acrylonitril là 20%), 10 phần khối lượng EPDM (ESPRENE (tên thương mại đã đăng ký) EPDM505A bán bởi Sumitomo Chemical Co., Ltd) và 20 phần khối lượng ECO (HYDRIN (tên thương mại đã đăng ký) T3108 bán bởi Zeon Corporation).

Hợp phần cao su được điều chế bằng cách nhào trộn các thành phần nêu dưới đây trong bảng 1 với 100 phần khối lượng thành phần cao su, và nhào trộn hỗn hợp thu được ở nhiệt độ 80°C trong thời gian từ 3 đến 5 phút bằng thiết bị nhào trộn khép kín.

Bảng 1

Thành phần	Phần khối lượng
Chất độn	10
Chất tạo bọt	4
Chất nhận axit	3
Chất liên kết ngang	1,5
Chất tăng tốc DM	0,5
Chất tăng tốc TS	0,5
Chất hỗ trợ tăng tốc	5

Các thành phần nêu trong bảng 1 là như sau. Lượng (phần khối lượng) của các thành phần nêu trong bảng 1 được tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

Chất độn: Muội than HAF (SEAST 3 (tên thương mại) bán bởi Tokai Cacbon Co., Ltd.)

Chất tạo bột: chất tạo bột ADCA (VINYFOR AC#3 (tên thương mại) bán bởi Eiwa Chemical Industry Co., Ltd.)

Chất nhận axit: Hydrotalxit (DHT-4A-2 bán bởi Kyowa Chemical Industry Co., Ltd.)

Chất liên kết ngang: Bột lưu huỳnh (bán bởi Tsurumi Chemical Industry Co., Ltd.)

Chất tăng tốc DM: Di-2-benzothiazyl disulfua (NOCCELER (tên thương mại đã đăng ký) DM bán bởi Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.)

Chất tăng tốc TS: Tetrametylthiuram disulfua (NOCCELER TS bán bởi Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.)

Chất hỗ trợ tăng tốc: kẽm oxit (bán bởi Hakusui Tech Co., Ltd.)

Chế tạo ống bột cao su

Hợp phần cao su dẫn điện được cấp vào bộ phận ép đùn 3 của thiết bị chế tạo 1 được thể hiện trên Fig. 1, và được ép đùn qua vòi phun 2 thành thân hình ống thuôn dài có đường kính ngoài là 10,5mm và đường kính trong là 3,5mm. Thân hình ống đã được ép đùn 4 được cấp liên tục ra ngoài ở trạng thái thuôn dài không cắt để liên tục đi qua thiết bị liên kết ngang liên tục 6 bao gồm bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng 8 và bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng 9, nhờ đó hợp phần cao su của thân hình ống liên tục được liên kết ngang và được tạo bột. Sau đó, thân hình ống thu được được cho đi qua nước làm mát để được làm nguội liên tục. Theo đó, ống bột cao su 5 được chế tạo.

Thân hình ống 4 được cho đi qua bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng 8 với tốc độ V1 là 6,5m/phút, và được cho đi qua bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng 9 với tốc độ V2 là 8,3m/phút. Do đó, tỷ số V2/V1 giữa các tốc độ V2 và V1 là 1,28.

Bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng 8 có công suất là 6kW và nhiệt độ kiểm soát bên trong là 160°C. Bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng 9 có nhiệt độ kiểm soát bên trong là 250°C và chiều dài bình làm nóng hiệu dụng là 8m.

Chế tạo con lăn dẫn điện

Ống bọt cao su 5 thu được được cắt thành chiều dài đã định để tạo ra thân con lăn 12. Trục kim loại (SUM-24L) 14 có đường kính ngoài là 6mm và bề mặt chu vi ngoài có phủ chất bám dính nhiệt rắn dẫn điện được cài ép vào lỗ xuyên tâm 13 của thân con lăn 12, và được làm nóng đến nhiệt độ 160°C trong thời gian 60 phút trong lò không khí nóng để lưu hóa chất bám dính nhiệt rắn (liên kết ngang thứ cấp). Theo đó, thân con lăn 12 được kết nối điện và được cố định cơ học vào trục 14.

Bề mặt chu vi ngoài 11 của thân con lăn 12 được đánh bóng bằng quy trình đánh bóng ngang bằng cách sử dụng thiết bị đánh bóng hình trụ để nhờ đó được hoàn thiện với đường kính ngoài là 12mm, và các đầu đối diện của thân con lăn 12 được cắt. Theo đó, con lăn dẫn điện 10 được chế tạo.

Ví dụ 2

Ống bọt cao su được chế tạo theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc thân hình ống 4 được cho đi qua bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng 8 với tốc độ V1 là 7,5m/phút và được cho đi qua bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng 9 với tốc độ V2 là 9,5m/phút, và tỷ số $V2/V1$ giữa các tốc độ V2 và V1 là 1,27. Sau đó, con lăn dẫn điện được chế tạo bằng cách sử dụng ống bọt cao su được tạo ra theo cách đó.

Ví dụ 3

Hợp phần cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc lượng chất tạo bọt là 2 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su. Ống bọt cao su được chế tạo theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc hợp phần cao su dẫn điện được điều chế theo cách nêu trên được sử dụng, và thân hình ống 4 được cho đi qua bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng 8 với tốc độ V1 là 6,5m/phút và được cho đi qua bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng 9 với

tốc độ V2 là 10,2m/phút, và tỷ số $V2/V1$ giữa các tốc độ V2 và V1 là 1,57. Sau đó, con lăn dẫn điện được chế tạo bằng cách sử dụng ống bột cao su được tạo ra theo cách đó.

Ví dụ 4

Hợp phần cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc 80 phần khối lượng NBR và 20 phần khối lượng ECO được sử dụng cho hợp phần cao su và lượng chất tạo bọt là 0,8 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su. Ống bột cao su được chế tạo theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc hợp phần cao su dẫn điện được điều chế theo cách nêu trên được sử dụng, và thân hình ống 4 được cho đi qua bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng 8 với tốc độ V1 là 6,5m/phút và được cho đi qua bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng 9 với tốc độ V2 là 10,2m/phút, và tỷ số $V2/V1$ giữa các tốc độ V2 và V1 là 1,57. Sau đó, con lăn dẫn điện được chế tạo bằng cách sử dụng ống bột cao su được tạo ra theo cách đó.

Ví dụ so sánh 1

Ống bột cao su được chế tạo theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 3, ngoại trừ việc thân hình ống 4 được cho đi qua bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng 8 với tốc độ V1 là 6,5m/phút và được cho đi qua bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng 9 với tốc độ V2 là 11,5m/phút, và tỷ số $V2/V1$ giữa các tốc độ V2 và V1 là 1,77. Sau đó, con lăn dẫn điện được chế tạo bằng cách sử dụng ống bột cao su được tạo ra theo cách đó.

Ví dụ so sánh 2

Ống bột cao su được chế tạo theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 4, ngoại trừ việc thân hình ống 4 được cho đi qua bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng 8 với tốc độ V1 là 6,5m/phút và được cho đi qua bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng 9 với tốc độ V2 là 11,5m/phút, và tỷ số $V2/V1$ giữa các tốc độ V2 và V1 là 1,77. Sau đó, con lăn dẫn điện được chế tạo bằng cách sử dụng ống bột cao su được tạo ra theo cách đó.

Xác định tỷ lệ phần trăm thay đổi đường kính ngoài

Đường kính ngoài của phần giữa theo bề rộng của mỗi thân con lăn của các con lăn dẫn điện được chế tạo trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được đo bằng cách sử dụng

thiết bị đo đường kính ngoài laze. Việc đo được tiến hành ngay sau khi chế tạo các con lăn dẫn điện tương ứng và sau quãng thời gian 14 ngày trong đó từng con lăn dẫn điện được để yên ở nhiệt độ là 23°C ở độ ẩm tương đối là 55%. Tỷ lệ phần trăm thay đổi đường kính ngoài (%) được xác định từ phương trình (1) nêu dưới đây:

$$\text{Tỷ lệ phần trăm thay đổi đường kính ngoài (\%)} = \phi 1 / \phi 0 \times 100$$

....(1)

trong đó $\phi 0$ là đường kính ngoài được đo ngay sau khi chế tạo và $\phi 1$ là đường kính ngoài được đo sau quãng thời gian 14 ngày.

Con lăn dẫn điện có tỷ lệ phần trăm thay đổi đường kính ngoài nhỏ hơn 1% được đánh giá là có thể chấp nhận (○), và con lăn dẫn điện có tỷ lệ phần trăm thay đổi đường kính ngoài không nhỏ hơn 1% được đánh giá là không thể chấp nhận (×).

Bảng 2

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2
Phân khối lượng						
NBR	70	70	70	80	70	80
EPDM	10	10	10	-	10	-
ECO	20	20	20	20	20	20
Chất tạo bột	4	4	2	0,8	2	0,8
Tốc độ						
V1 (m/phút)	6,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5
V2 (m/phút)	8,3	9,5	10,2	10,2	11,5	11,5
Tỷ số V2/V1	1,28	1,27	1,57	1,57	1,77	1,77
Đánh giá						
Tỷ lệ phần trăm thay đổi đường kính ngoài (%)	0,08	0,10	0,41	0,35	1,18	1,14
Đánh giá	○	○	○	○	×	×

Kết quả của các ví dụ 1 đến 4 và các ví dụ so sánh 1 và 2 nêu trong bảng 2 thể hiện rằng, khi tỷ số V2/V1 giữa tốc độ V2 mà thân hình ống đã được ép đùn đi qua bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng và tốc độ V1 mà thân hình ống đã được ép đùn đi qua bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng là không nhỏ hơn 1,0 và không lớn hơn 1,6, thì thân

con lăn của con lăn dẫn điện có sự thay đổi đường kính ngoài nhỏ hơn, với tỷ lệ phần trăm thay đổi đường kính ngoài là nhỏ hơn 1% sau khi chế tạo.

Kết quả của các ví dụ 1 đến 4 thể hiện rằng tốt hơn là tỷ số $V2/V1$ không lớn hơn 1,3 để cải thiện các tác dụng hơn nữa.

Đơn yêu cầu cấp patent này tương đương với đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2012-270602 nộp tại Cơ quan sáng chế Nhật Bản vào ngày 11/12/2012, phần bộc lộ của đơn Nhật Bản này được đưa vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn toàn bộ nội dung của nó.

Các số chỉ dẫn

1: thiết bị chế tạo

2: vòi phun

3: bộ phận ép đùn

4: thân hình ống

5: ống bọt cao su

6: thiết bị liên kết ngang liên tục

7: bộ phận cuộn

8: bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng

9: bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng

10: con lăn dẫn điện

11: bề mặt chu vi ngoài

12: thân con lăn

13: lỗ xuyên

14: trục

$V1$, $V2$: tốc độ

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chế tạo ống bọt cao su, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

ép đùn hợp phần cao su chứa chất tạo bọt thành thân hình ống;

liên tục cấp thân hình ống đã ép đùn ở trạng thái thuôn dài không cắt vào để cho thân hình ống này đi qua bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng và sau đó đi qua bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng để liên tục tạo bọt và liên kết ngang hợp phần cao su;

trong đó tốc độ $V1$ mà thân hình ống đi qua bộ phận liên kết ngang bằng vi sóng là không nhỏ hơn 6m/phút và không lớn hơn 8m/phút, và

trong đó tỷ số $V2/V1$ giữa tốc độ $V2$ mà thân hình ống đi qua bộ phận liên kết ngang bằng không khí nóng và tốc độ $V1$ này là không nhỏ hơn 1,2 và không lớn hơn 1,6.

2. Phương pháp chế tạo con lăn dẫn điện, trong đó phương pháp này bao gồm bước đánh bóng bề mặt chu vi ngoài của ống bọt cao su được làm bằng hợp phần cao su dẫn điện chứa chất tạo bọt được tạo ra theo phương pháp chế tạo theo điểm 1.

3. Phương pháp chế tạo con lăn dẫn điện theo điểm 2, trong đó con lăn dẫn điện này được lắp vào thiết bị tạo ảnh kiểu chụp ảnh điện để sử dụng làm con lăn nạp, con lăn hiện ảnh hoặc con lăn chuyển.

FIG. 1

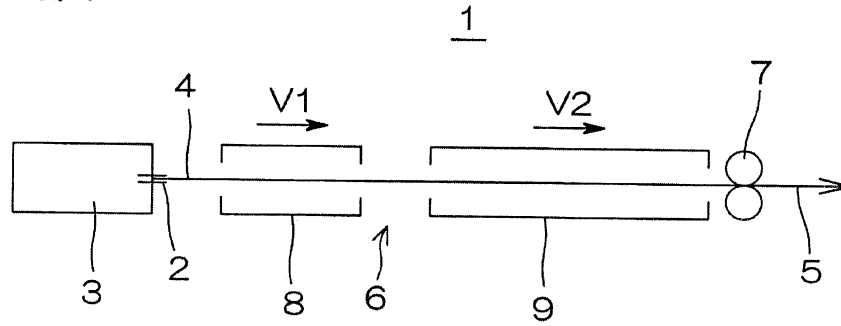


FIG. 2

