



(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

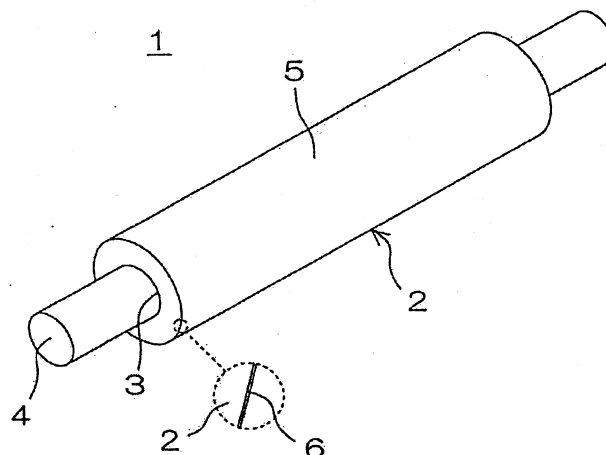
(11) 
1-0021506

(51)⁷ C08L 11/00, C08K 3/06, 5/31, C08L 9/02, (13) B
C08K 5/47

(21) 1-2012-03844 (22) 21.12.2012
(30) 2011-289471 28.12.2011 JP
(45) 26.08.2019 377 (43) 25.07.2013 304
(73) Sumitomo Rubber Industries, Ltd. (JP)
6-9, Wakinoama-cho 3-chome, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo 651-0072, Japan
(72) Takashi MARUI (JP), Yoshihisa MIZUMOTO (JP), Kei TAJIMA (JP)
(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) HỖN HỢP CAO SU DẪN ĐIỆN VÀ CON LĂN HIỆN ẢNH ĐƯỢC TẠO THÀNH TỪ HỖN HỢP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến hỗn hợp cao su dẫn điện được sử dụng để sản xuất thân con lăn, hỗn hợp cao su dẫn điện này có độ cứng giảm, độ mềm dẻo tốt, biến dạng dư thấp hơn và khả năng gia công đánh bóng tốt, và có bề mặt chu vi ngoài được hoàn thiện đến mức độ nhám bề mặt đã định mà không có bất kỳ vết mài nào bằng quy trình đánh bóng ướt kiểu ngang một lần. Hỗn hợp cao su dẫn điện theo sáng chế chứa: thành phần cao su chứa GECO có lượng etylen oxit không nhỏ hơn 70% mol và độ nhớt Mooney nhỏ hơn 60 ML(1+4)100°C với tỷ lệ nằm trong khoảng từ 20 đến 70 phần khối lượng, NBR với tỷ lệ nằm trong khoảng từ 10 đến 40 phần khối lượng và phần còn lại là CR; và tỷ lệ đã định của lưu huỳnh làm chất liên kết ngang, chất tăng tốc liên kết ngang thiazol, chất tăng tốc liên kết ngang thiuram, chất tăng tốc liên kết ngang thioure và chất tăng tốc liên kết ngang guanidin.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hỗn hợp cao su dẫn điện. Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến con lăn hiện ảnh bao gồm thân con lăn được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện này và được lắp vào trong cơ cấu hiện ảnh của thiết bị tạo ảnh kiểu chụp ảnh điện như máy in laze.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị tạo ảnh kiểu chụp ảnh điện như máy in laze, máy sao chụp tĩnh điện, máy fax giấy thường và máy đa năng sao chụp - in - fax đang được sử dụng phổ biến, trong khi vẫn đang được cải tiến liên tục để đạt được tốc độ tạo ảnh cao hơn, chất lượng tạo ảnh cao hơn, sự tạo ảnh đủ màu và kích thước giảm. Việc cải tiến được thực hiện liên tục ngay từ lúc này.

Ví dụ, máy in laze cần phải có kích thước giảm thêm nữa và đặc tính không cần bảo dưỡng để phổ biến hơn trong tương lai, và hoạt động nghiên cứu và phát triển được tiến hành liên tục nhằm đạt được mục đích này. Để đáp ứng các yêu cầu này, con lăn hiện ảnh cần được lắp vào cơ cấu hiện ảnh của máy in laze này để làm hiện ảnh ảnh tĩnh điện được tạo thành trên mặt tang nhận sáng thành ảnh mực cũng cần phải có kích thước giảm thêm nữa.

Trong cơ cấu hiện ảnh, mực in được cho tiếp xúc với bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn của con lăn hiện ảnh ở áp suất đã định bằng lưỡi điều chỉnh lượng để nhờ đó được nạp điện và bám dính vào bề mặt chu vi ngoài. Mực in bám dính vào bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn được chuyển sang mặt tang nhận sáng bằng cách quay con lăn hiện ảnh để nhờ đó được tiếp xúc với ảnh ảnh tĩnh điện được tạo thành trên mặt này. Theo đó, ảnh ảnh tĩnh điện được làm hiện thành ảnh mực.

Trong nhiều máy in laze, con lăn hiện ảnh được trang bị cùng với tang nhận sáng và vật chứa mực in ở dạng hộp mực, được đặt theo cách có thể di chuyển được trong vỏ máy in laze. Khi mực in trong vật chứa mực in được sử dụng hết, thì hộp mực bao gồm con lăn hiện ảnh và tang nhận sáng được thay mới. Theo đó, máy in laze về cơ bản là không phải bảo dưỡng.

Con lăn hiện ảnh thường được sản xuất bằng cách tạo hỗn hợp cao su dẫn điện thành thân hình trụ và liên kết ngang hỗn hợp cao su này để tạo thành thân con lăn, đưa trục như bằng kim loại vào trong lỗ xuyên tâm của thân con lăn để kết nối điện và cố định cơ học trục vào thân con lăn, và sau đó đánh bóng bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn đến mức độ nhám bề mặt đã định.

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế, ví dụ, bằng cách pha trộn thành phần cao su bao gồm ít nhất là cao su copolyme (cao su dẫn ion) chứa etylen oxit làm comonome và có tính dẫn ion, và chất phụ gia như chất liên kết ngang và chất tăng tốc liên kết ngang để liên kết ngang thành phần cao su.

Để đáp ứng yêu cầu hiện nay về việc làm giảm kích thước của máy in laze và để phát triển máy in laze nhỏ gọn đủ màu, kích thước của hộp mực bao gồm con lăn hiện ảnh cần được làm giảm thêm nữa.

Để đạt được mục đích này, con lăn hiện ảnh cần thỏa mãn các yêu cầu nêu dưới đây:

- làm giảm đường kính của con lăn hiện ảnh;
- làm giảm độ cứng của thân con lăn để làm tăng độ mềm dẻo của thân con lăn sao cho con lăn hiện ảnh có thể giữ được ở trạng thái tiếp xúc ép với mặt tang nhận sáng với độ dày khe kẹp tương đương với độ dày khe kẹp của con lăn hiện ảnh đã biết ngay cả khi có đường kính giảm; và
- ngăn chặn hiện tượng được gọi là “biến dạng nén vĩnh cửu” (là hiện tượng mà trong đó thân con lăn bị biến dạng nén do tiếp xúc ép và không khôi phục được về trạng thái ban đầu của nó ngay cả sau khi được giải phóng khỏi tiếp xúc ép) bằng cách tạo cho thân con lăn độ cứng giảm và biến dạng dư thấp hơn, nhờ đó ngăn chặn được việc ảnh tạo thành có chất lượng ảnh không đều do biến dạng nén vĩnh cửu.

Biến dạng nén có thể xảy ra ở vùng tuyến tính của bề mặt chu vi ngoài hình trụ của thân con lăn có bề rộng cố định và kéo dài dọc theo đường sinh của bề mặt chu vi ngoài hình trụ do tiếp xúc ép liên tục giữa thân con lăn và mặt tang nhận sáng, và được quan sát thấy, ví dụ, khi sự tạo ảnh được bắt đầu sau khi hộp mực đã được lưu trữ trong một khoảng thời gian nhất định được gắn vào máy in laze hoặc khi sự tạo ảnh được bắt đầu lại sau khi máy in laze ngừng hoạt động trong một khoảng thời gian nhất

định.

Nếu biến dạng nén không được loại bỏ ngay sau khi sự tạo ảnh được bắt đầu hoặc được bắt đầu lại, thì ảnh tạo thành sẽ có mật độ ảnh bị giảm cục bộ ở phần tuyến tính của nó, tương ứng với vùng bị biến dạng nén của thân con lăn. Do đó, ảnh tạo thành gặp phải sự cố mật độ ảnh có sọc không đều hoặc chất lượng ảnh không đều.

Không chỉ khi thân con lăn có biến dạng dư quá cao mà cả khi thân con lăn có độ cứng quá cao thì ảnh tạo thành cũng đều có thể bị chất lượng ảnh không đều do biến dạng nén ngay sau khi sự tạo ảnh được bắt đầu hoặc được bắt đầu lại.

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ rằng, khi thân con lăn của con lăn hiện ảnh được tạo thành từ hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế bằng cách pha trộn chất liên kết ngang peroxit, chất tăng tốc liên kết ngang thioure và chất tăng tốc liên kết ngang guanidin với tỷ lệ đã định với thành phần cao su bao gồm hai loại cao su, tức là cao su clopren (CR) làm cao su phân cực và cao su dẫn ion như cao su epiclorohydrin, thì thân con lăn tạo thành có độ mềm dẻo cải thiện và biến dạng dư thấp hơn.

Ngoài ra, tài liệu sáng chế 1 cũng bộc lộ rằng, khi cao su acrylonitril butadien (NBR) được pha trộn làm cao su thứ ba với hai loại cao su nêu trên để cấu thành thành phần cao su, thì thân con lăn tạo thành có độ cứng giảm thêm nữa, và do đó có độ mềm dẻo cải thiện thêm nữa và có biến dạng dư giảm thêm nữa.

Danh sách tài liệu trích dẫn (tài liệu sáng chế)

Tài liệu sáng chế 1 - Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP-2010-180357A, công bố ngày 19/08/2010.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

Như nêu trên, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách tạo hỗn hợp cao su dẫn điện thành thân hình trụ và liên kết ngang hỗn hợp cao su này để tạo thành thân con lăn, đưa trục như bằng kim loại vào trong lỗ xuyên tâm của thân con lăn để kết nối điện và cố định cơ học trục vào thân con lăn, và sau đó đánh bóng bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn đến mức độ nhám bề mặt đã định.

Trong bước đánh bóng, bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn thường được mài bằng quy trình mài khô kiểu cắt vào để được tạo mặt cắt tại giai đoạn đầu tiên, và sau

đó được đánh bóng bằng quy trình đánh bóng ướt kiểu ngang để loại bỏ các vết mài còn lại sau quy trình mài khô kiểu cắt vào và được hoàn thiện đến mức độ nhám bề mặt đã định tại giai đoạn thứ hai.

Tuy nhiên, khi con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 trong quy trình sản xuất nêu trên, thì các vết mài có khả năng vẫn còn lại sau quy trình đánh bóng ướt kiểu ngang. Điều này gây ra nhược điểm là không thể hoàn thiện bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn đến mức độ nhám bề mặt đã định.

Khi các vết mài vẫn còn lại, cách giải quyết hiện nay cho vấn đề này là lặp lại quy trình đánh bóng ướt kiểu ngang thêm một hoặc nhiều lần để điều chỉnh mức độ nhám bề mặt của bề mặt chu vi ngoài. Tuy nhiên, cách này không thích hợp cho việc sản xuất con lăn hiện ảnh đại trà. Tức là, số lượng các bước và thời gian cần để thực hiện các bước này tăng lên, và quy trình đánh bóng lặp lại làm tăng số lượng các sản phẩm khiếm khuyết, nên làm giảm năng suất. Điều này làm giảm năng suất sản xuất con lăn hiện ảnh.

Khi chất độn như cacbon được pha trộn vào hỗn hợp cao su dẫn điện, thì thân con lăn được tạo thành bằng cách liên kết ngang hỗn hợp cao su dẫn điện này có khả năng gia công đánh bóng cải thiện. Do đó, bề mặt chu vi ngoài có thể được hoàn thiện đến mức độ nhám bề mặt đã định mà không có bất kỳ vết mài nào bằng quy trình đánh bóng ướt kiểu ngang một lần sau quy trình mài khô kiểu cắt vào.

Tuy nhiên, nếu chất độn được pha trộn vào hỗn hợp cao su dẫn điện, thì thân con lăn có khả năng có độ cứng gia tăng, và do đó có độ mềm dẻo giảm và có biến dạng dư gia tăng.

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất hỗn hợp cao su dẫn điện được sử dụng để sản xuất thân con lăn, hỗn hợp cao su dẫn điện này có độ cứng giảm, độ mềm dẻo tốt, biến dạng dư thấp hơn và khả năng gia công đánh bóng tốt, và có bề mặt chu vi ngoài được hoàn thiện đến mức độ nhám bề mặt đã định mà không có bất kỳ vết mài nào bằng quy trình đánh bóng ướt kiểu ngang một lần sau quy trình mài khô kiểu cắt vào.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất con lăn hiện ảnh bao gồm thân con lăn được tạo thành từ hỗn hợp cao su dẫn điện này.

Giải pháp cho vấn đề

Để đạt được các mục đích nêu trên, tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu về các yếu tố khác nhau liên quan đến khả năng gia công của thân con lăn. Kết quả là tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng, khi hệ số tiêu hao tan δ (trong bản mô tả này được gọi là “hệ số tiêu hao dao động tan δ ”) quan sát thấy khi thân con lăn được làm dao động trong quy trình đánh bóng được làm giảm, thì khả năng gia công đánh bóng được cải thiện, và bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn có thể được hoàn thiện đến mức độ nhám bề mặt đã định mà không có bất kỳ vết mài nào bằng quy trình đánh bóng ướt kiểu ngang một lần sau quy trình mài khô kiểu cắt vào. Ngoài ra, tác giả sáng chế cũng đã phát hiện ra rằng việc bổ sung chất độn làm giảm hệ số tiêu hao tan δ , và đây là lý do tại sao khả năng gia công của thân con lăn được cải thiện nhờ việc bổ sung chất độn.

Ngoài ra, tác giả sáng chế cũng đã tiến hành các nghiên cứu về thành phần cao su của hỗn hợp cao su dẫn điện được sử dụng làm vật liệu cho thân con lăn, và chất liên kết ngang và chất tăng tốc liên kết ngang của hỗn hợp cao su dùng để liên kết ngang thành phần cao su để làm giảm hệ số tiêu hao dao động tan δ của thân con lăn nhiều nhất có thể mà không cần bổ sung chất độn (mà có thể làm giảm độ mềm dẻo của thân con lăn và làm tăng biến dạng dư của thân con lăn) vào hỗn hợp cao su dẫn điện.

Kết quả là tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng thân con lăn có độ cứng thấp hơn, độ mềm dẻo tốt, biến dạng dư thấp hơn, hệ số tiêu hao dao động tan δ thấp hơn và khả năng gia công đánh bóng tốt có thể được sản xuất dưới dạng có bề mặt chu vi ngoài được hoàn thiện đến mức độ nhám bề mặt đã định mà không có bất kỳ vết mài nào bằng quy trình đánh bóng ướt kiểu ngang một lần sau quy trình mài khô kiểu cắt vào trong điều kiện là:

- cao su epiclohydrin-etylen oxit-allyl glycidyl ete terpolyme (GECO) có lượng etylen oxit không nhỏ hơn 70% mol và độ nhớt Mooney nhỏ hơn 60 ML(1+4)100°C được đo ở nhiệt độ thử nghiệm là 100°C được chọn để sử dụng làm cao su dẫn ion trong số ba loại cao su thường được sử dụng ở dạng kết hợp, và tỷ lệ của GECO cần pha trộn nằm trong khoảng giá trị không nhỏ hơn 20 phần khối lượng và không lớn hơn 70 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su;

- tỷ lệ của NBR cần pha trộn nằm trong khoảng giá trị không nhỏ hơn 10 phần

khối lượng và không lớn hơn 40 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su; và

- lưu huỳnh được sử dụng làm chất liên kết ngang, và chất tăng tốc liên kết ngang thiazol, chất tăng tốc liên kết ngang thiuram, chất tăng tốc liên kết ngang thioure và chất tăng tốc liên kết ngang guanidin được sử dụng ở dạng kết hợp làm chất tăng tốc liên kết ngang, và tỷ lệ của mỗi chất trong số lưu huỳnh, chất tăng tốc liên kết ngang thiazol, chất tăng tốc liên kết ngang thiuram, chất tăng tốc liên kết ngang thioure và chất tăng tốc liên kết ngang guanidin cần pha trộn nằm trong khoảng giá trị đã định.

Sáng chế đề xuất hỗn hợp cao su dẫn điện chứa thành phần cao su, lưu huỳnh làm chất liên kết ngang và chất tăng tốc liên kết ngang, trong đó: thành phần cao su bao gồm ba loại cao su là NBR, CR và GECO có lượng etylen oxit không nhỏ hơn 70% mol và độ nhớt Mooney nhỏ hơn 60 ML(1+4)100°C, GECO có mặt với tỷ lệ không nhỏ hơn 20 phần khối lượng và không lớn hơn 70 phần khối lượng, NBR có mặt với tỷ lệ không nhỏ hơn 10 phần khối lượng và không lớn hơn 40 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su, với phần còn lại là CR, lưu huỳnh có mặt với tỷ lệ không nhỏ hơn 1,2 phần khối lượng và không lớn hơn 1,8 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su, chất tăng tốc liên kết ngang bao gồm chất tăng tốc liên kết ngang thiazol với tỷ lệ không nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng và không lớn hơn 0,8 phần khối lượng, chất tăng tốc liên kết ngang thiuram với tỷ lệ không nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng và không lớn hơn 0,8 phần khối lượng, chất tăng tốc liên kết ngang thioure với tỷ lệ không nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng và không lớn hơn 0,8 phần khối lượng và chất tăng tốc liên kết ngang guanidin với tỷ lệ không nhỏ hơn 0,1 phần khối lượng và không lớn hơn 0,7 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

Ngoài ra, sáng chế cũng đề xuất con lăn hiện ảnh bao gồm thân con lăn được tạo thành từ hỗn hợp cao su dẫn điện theo sáng chế.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là hình phối cảnh thể hiện con lăn hiện ảnh tiêu biểu theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Hỗn hợp cao su dẫn điện

Hỗn hợp cao su dẫn điện theo sáng chế chứa thành phần cao su, lưu huỳnh làm chất liên kết ngang và chất tăng tốc liên kết ngang. Thành phần cao su bao gồm ba loại cao su là NBR, CR và GECO có lượng etylen oxit không nhỏ hơn 70% mol và độ nhớt Mooney nhỏ hơn 60 ML(1+4)100°C. Trong hỗn hợp cao su này, GECO có mặt với tỷ lệ không nhỏ hơn 20 phần khối lượng và không lớn hơn 70 phần khối lượng, NBR có mặt với tỷ lệ không nhỏ hơn 10 phần khối lượng và không lớn hơn 40 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su, với phần còn lại là CR. Trong hỗn hợp cao su này, lưu huỳnh có mặt với tỷ lệ không nhỏ hơn 1,2 phần khối lượng và không lớn hơn 1,8 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su. Chất tăng tốc liên kết ngang bao gồm chất tăng tốc liên kết ngang thiazol với tỷ lệ không nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng và không lớn hơn 0,8 phần khối lượng, chất tăng tốc liên kết ngang thiuram với tỷ lệ không nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng và không lớn hơn 0,8 phần khối lượng, chất tăng tốc liên kết ngang thioure với tỷ lệ không nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng và không lớn hơn 0,8 phần khối lượng và chất tăng tốc liên kết ngang guanidin với tỷ lệ không nhỏ hơn 0,1 phần khối lượng và không lớn hơn 0,7 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

Thành phần cao su

GECO

GECO được giới hạn ở cao su terpolyme của epichlorohydrin, etylen oxit và allyl glycidyl ete, có lượng etylen oxit không nhỏ hơn 70% mol và độ nhớt Mooney nhỏ hơn 60 ML(1+4)100°C.

Trong GECO, etylen oxit thực hiện chức năng làm ổn định nhiều ion để tạo cho thân con lăn tính dẫn ion, nhờ đó làm giảm điện trở của con lăn hiện ảnh đến khoảng giá trị thích hợp đối với con lăn hiện ảnh.

Nếu lượng etylen oxit nhỏ hơn 70% mol, thì thân con lăn có khả năng có hệ số tiêu hao dao động tan δ cao hơn, và do đó có khả năng gia công kém hơn như sẽ thấy rõ từ kết quả được thể hiện trong các ví dụ và ví dụ so sánh nêu dưới đây. Ngay cả với quy trình đánh bóng ướt kiểu ngang được thực hiện một lần sau quy trình mài khô kiểu cắt vào, các vết mài có khả năng vẫn còn lại, khiến cho khó có thể hoàn thiện bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn đến mức độ nhám bề mặt đã định. Đây là lý do tại sao

lượng etylen oxit được giới hạn ở khoảng giá trị không nhỏ hơn 70% mol.

Tốt hơn là, lượng etylen oxit không lớn hơn 80% mol trong khoảng giá trị nêu trên. Nếu lượng etylen oxit lớn hơn khoảng giá trị nêu trên, thì etylen oxit có khả năng bị kết tinh, do đó sự chuyển động đoạn của các chuỗi phân tử bị cản trở. Điều này thậm chí có thể làm tăng điện trở của con lăn hiện ảnh và độ cứng của thân con lăn, và làm tăng độ nhớt của hỗn hợp cao su dẫn điện trước khi liên kết ngang, nên làm giảm khả năng tạo thành hỗn hợp cao su này.

Tốt hơn là, GECCO có lượng allyl glycidyl 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 allyl glycidyl ete đóng vai trò làm chuỗi bên của copolyme để tạo ra thể tích tự do, nhờ đó ngăn chặn được sự kết tinh của etylen oxit để làm giảm điện trở của con lăn hiện ảnh. Tuy nhiên, nếu lượng allyl glycidyl ete nhỏ hơn khoảng giá trị nêu trên, sẽ không thể tạo ra tác dụng làm giảm điện trở con lăn, và do đó không thể làm giảm điện trở của con lăn hiện ảnh một cách thỏa đáng.

Allyl glycidyl ete cũng thực hiện chức năng làm vị trí liên kết ngang trong quá trình liên kết ngang GECCO. Do đó, nếu lượng allyl glycidyl ete lớn hơn khoảng giá trị nêu trên, thì mật độ liên kết ngang của GECCO sẽ gia tăng, do đó sự chuyển động đoạn của các chuỗi phân tử bị cản trở. Điều này thậm chí có thể làm tăng điện trở của con lăn hiện ảnh. Hơn nữa, con lăn hiện ảnh có khả năng bị giảm độ bền kéo, sức chịu mỏi và sức chịu uốn.

GECCO có một lượng epichlorohydrin nhất định, là lượng còn lại thu được bằng cách trừ lượng etylen oxit và lượng allyl glycidyl ete ra khỏi tổng. Tức là, lượng epichlorohydrin tốt hơn là không nhỏ hơn 10% mol và không lớn hơn 29,5% mol, đặc biệt tốt hơn là không nhỏ hơn 15% mol và không lớn hơn 28% mol.

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

Nếu độ nhớt Mooney của GECO không nhỏ hơn 60 ML(1+4)100°C, thì thân con lăn có khả năng có độ cứng gia tăng. Đây là lý do tại sao độ nhớt Mooney của GECO được giới hạn ở khoảng giá trị nhỏ hơn 60 ML(1+4)100°C.

Độ nhớt Mooney tốt hơn là không nhỏ hơn 50 ML(1+4)100°C và không lớn hơn 58 ML(1+4)100°C trong khoảng giá trị nêu trên.

Theo sáng chế, độ nhớt Mooney được định nghĩa là giá trị được xác định theo Tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS K6300-1:2001 “Rubber, unvulcanized – Physical property – Part 1: Determination of Mooney viscosity and pre-vulcanization characteristics with Mooney viscometer”.

Tỷ lệ của GECO trong hỗn hợp cao su này được giới hạn ở khoảng giá trị không nhỏ hơn 20 phần khối lượng và không lớn hơn 70 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

Nếu tỷ lệ của GECO nhỏ hơn khoảng giá trị nêu trên, thì thân con lăn có khả năng có hệ số tiêu hao dao động tan δ gia tăng, và do đó có khả năng gia công kém hơn. Ngay cả với quy trình đánh bóng ướt kiểu ngang được thực hiện một lần sau quy trình mài khô kiểu cắt vào, các vết mài có khả năng vẫn còn lại, khiến cho khó có thể hoàn thiện bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn đến mức độ nhám bề mặt đã định. Hơn nữa, thân con lăn có khả năng bị biến dạng nén vĩnh cửu với biến dạng dư cao hơn.

Mặt khác, nếu tỷ lệ của GECO lớn hơn khoảng giá trị nêu trên, thì thân con lăn có khả năng có độ cứng cao hơn và độ mềm dẻo thấp hơn.

Để cân bằng thỏa đáng khả năng gia công, độ cứng và biến dạng dư của thân con lăn, tỷ lệ của GECO tốt hơn là không nhỏ hơn 40 phần khối lượng và không lớn hơn 60 phần khối lượng trong khoảng giá trị nêu trên.

NBR

NBR là cao su copolyme của acrylonitril và butadien, và có thể là NBR bất kỳ trong số: NBR có lượng acrylonitril thấp với lượng acrylonitril không lớn hơn 24%, NBR có lượng acrylonitril trung bình với lượng acrylonitril nằm trong khoảng từ 25 đến 30%, NBR có lượng acrylonitril từ trung bình đến cao với lượng acrylonitril nằm trong khoảng từ 31 đến 35%, NBR có lượng acrylonitril cao với lượng acrylonitril

nằm trong khoảng từ 36 đến 42% và NBR có lượng acrylonitril rất cao với lượng acrylonitril không nhỏ hơn 43%. Đặc biệt, việc sử dụng NBR có lượng acrylonitril thấp và trọng lượng riêng thấp làm giảm trọng lượng riêng của con lăn hiện ảnh hưởng mục đích làm giảm trọng lượng.

Tỷ lệ của NBR cần pha trộn được giới hạn ở khoảng giá trị không nhỏ hơn 10 phần khối lượng và không lớn hơn 40 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

Nếu tỷ lệ của NBR nhỏ hơn khoảng giá trị nêu trên, thì sẽ không thể tạo ra tác dụng làm giảm độ cứng của thân con lăn và cải thiện độ mềm dẻo của thân con lăn thậm chí cả khi pha trộn NBR. Do đó, thân con lăn có khả năng có độ cứng cao hơn và độ mềm dẻo thấp hơn.

Mặt khác, nếu tỷ lệ của NBR lớn hơn khoảng giá trị nêu trên, thì thân con lăn có khả năng có hệ số tiêu hao dao động tan ô gia tăng, và do đó có khả năng gia công kém hơn. Ngay cả với quy trình đánh bóng ướt kiểu ngang được thực hiện một lần sau quy trình mài khô kiểu cắt vào, các vết mài có khả năng vẫn còn lại, khiến cho khó có thể hoàn thiện bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn đến mức độ nhám bề mặt đã định. Hơn nữa, thân con lăn có khả năng bị biến dạng nén vĩnh cửu với biến dạng dư cao hơn.

Để cân bằng thỏa đáng khả năng gia công, độ cứng và biến dạng dư của thân con lăn, tỷ lệ của NBR tốt hơn là không nhỏ hơn 15 phần khối lượng và không lớn hơn 35 phần khối lượng trong khoảng giá trị nêu trên.

CR

CR được tổng hợp, ví dụ, bằng cách polyme hóa clopren bằng phương pháp polyme hóa nhũ tương. Dựa theo loại chất điều chỉnh phân tử lượng được sử dụng để polyme hóa nhũ tương, CR được phân loại thành loại biến đổi lưu huỳnh và loại biến đổi không lưu huỳnh.

Mỗi CR thuộc loại biến đổi lưu huỳnh được điều chế bằng cách hóa dẻo copolyme của clopren và lưu huỳnh (chất điều chỉnh phân tử lượng) với thiuram disulfua hoặc dạng tương tự để điều chỉnh độ nhớt của copolyme đến mức độ nhớt đã định.

CR thuộc loại biến đổi không lưu huỳnh được phân loại thành loại biến đổi mecaptan, loại biến đổi xantogen và dạng tương tự.

Mỗi CR thuộc loại biến đổi mecaptan được tổng hợp theo cách về cơ bản giống với CR thuộc loại biến đổi lưu huỳnh, ví dụ, bằng cách sử dụng alkyl mecaptan như n-dodexyl mecaptan, tert-dodexyl mecaptan hoặc octyl mecaptan làm chất điều chỉnh phân tử lượng. Mỗi CR thuộc loại biến đổi xantogen được tổng hợp theo cách về cơ bản giống như nêu trên bằng cách sử dụng hợp chất alkylxantogen làm chất điều chỉnh phân tử lượng.

Ngoài ra, CR được phân loại thành loại có tốc độ kết tinh chậm, loại có tốc độ kết tinh trung bình và loại có tốc độ kết tinh cao theo tốc độ kết tinh.

Theo sáng chế, loại bất kỳ trong số các loại CR nêu trên đều có thể được sử dụng. Đặc biệt, CR thuộc loại biến đổi không lưu huỳnh và loại có tốc độ kết tinh chậm được ưu tiên, các loại này có thể được sử dụng ở dạng riêng lẻ hoặc ở dạng kết hợp.

Ngoài ra, copolyme của clopren và comonome khác có thể được sử dụng làm CR. Các ví dụ về comonome khác bao gồm 2,3-điclo-1,3-butadien, 1-clo-1,3-butadien, styren, acrylonitril, metacrylonitril, isopren, butadien, axit acrylic, acrylat, axit metacrylic và metacrylat, các comonome này có thể được sử dụng ở dạng riêng lẻ hoặc ở dạng kết hợp.

Tỷ lệ của CR cần pha trộn là phần còn lại thu được bằng cách trừ tỷ lệ của GECO và NBR ra khỏi tổng. Tỷ lệ của CR được xác định sao cho tổng lượng của GECO, NBR và CR là 100 phần khối lượng.

Chất liên kết ngang

Chất liên kết ngang được sử dụng để liên kết ngang thành phần cao su được giới hạn ở lưu huỳnh, như bột lưu huỳnh có khả năng thực hiện chức năng làm chất liên kết ngang. Tỷ lệ của lưu huỳnh cần pha trộn được giới hạn ở khoảng giá trị là không nhỏ hơn 1,2 phần khối lượng và không lớn hơn 1,8 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 thân con lăn có khả năng có hệ số tiêu hao dao động tan ô gia tăng, và do đó có khả năng gia công kém hơn. Ngay cả với quy trình đánh bóng ướt kiểu ngang được thực hiện một lần sau quy

trình mài khô kiểu cắt vào, các vết mài có khả năng vẫn còn lại, khiến cho khó có thể hoàn thiện bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn đến mức độ nhám bề mặt đã định.

Mặt khác, nếu tỷ lệ của lưu huỳnh lớn hơn khoảng giá trị nêu trên, thì thân con lăn có khả năng có độ cứng cao hơn và độ mềm dẻo thấp hơn.

Để cân bằng thỏa đáng khả năng gia công và độ cứng của thân con lăn, tỷ lệ của lưu huỳnh tốt hơn là không nhỏ hơn 1,4 phần khối lượng và không lớn hơn 1,6 phần khối lượng trong khoảng giá trị nêu trên.

Chất tăng tốc liên kết ngang

Chất tăng tốc liên kết ngang được giới hạn ở bốn loại chất tăng tốc liên kết ngang bao gồm chất tăng tốc liên kết ngang thiazol, chất tăng tốc liên kết ngang thiuram, chất tăng tốc liên kết ngang thioure và chất tăng tốc liên kết ngang guanidin.

Các ví dụ về chất tăng tốc liên kết ngang thiazol bao gồm 2-mecaptobenzothiazol và di-2-benzothiazolyl disulfua, ít nhất một trong số các chất tăng tốc liên kết ngang này được sử dụng.

Tỷ lệ của chất tăng tốc liên kết ngang thiazol cần pha trộn được giới hạn ở khoảng giá trị không nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng và không lớn hơn 0,8 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

Nếu tỷ lệ của chất tăng tốc liên kết ngang thiazol nhỏ hơn khoảng giá trị nêu trên, thì thân con lăn có khả năng có độ cứng cao hơn và độ mềm dẻo thấp hơn.

Mặt khác, nếu tỷ lệ của chất tăng tốc liên kết ngang thiazol lớn hơn khoảng giá trị nêu trên, thì thân con lăn có khả năng bị biến dạng nén vĩnh cửu với biến dạng dư gia tăng.

Để cân bằng thỏa đáng độ cứng và biến dạng dư của thân con lăn, tỷ lệ của chất tăng tốc liên kết ngang thiazol tốt hơn là không nhỏ hơn 0,4 phần khối lượng và không lớn hơn 0,6 phần khối lượng trong khoảng giá trị nêu trên.

Các ví dụ về chất tăng tốc liên kết ngang thiuram bao gồm tetrametylthiuram monosulfua, tetrametylthiuram disulfua, tetraetylthiuram disulfua và dipentametylen-thiuram tetrasulfua, các chất tăng tốc liên kết ngang thiuram này có thể được sử dụng ở dạng riêng lẻ hoặc ở dạng kết hợp.

Tỷ lệ của chất tăng tốc liên kết ngang thiuram cần pha trộn được giới hạn ở khoảng giá trị không nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng và không lớn hơn 0,8 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

Nếu tỷ lệ của chất tăng tốc liên kết ngang thiuram nhỏ hơn khoảng giá trị nêu trên, thì thân con lăn có khả năng bị biến dạng nén vĩnh cửu với biến dạng dư gia tăng.

Mặt khác, nếu tỷ lệ của chất tăng tốc liên kết ngang thiuram lớn hơn khoảng giá trị nêu trên, thì thân con lăn có khả năng có độ cứng cao hơn và độ mềm dẻo thấp hơn.

Để cân bằng thỏa đáng độ cứng và biến dạng dư của thân con lăn, tỷ lệ của chất tăng tốc liên kết ngang thiuram tốt hơn là không nhỏ hơn 0,4 phần khối lượng và không lớn hơn 0,6 phần khối lượng trong khoảng giá trị nêu trên.

Các ví dụ về chất tăng tốc liên kết ngang thioure bao gồm tetramethylthioure, trimethylthioure, etylen thioure và thioure được thể hiện bởi $(C_nH_{2n+1}NH)_2C=S$ (trong đó n là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 10), các chất tăng tốc liên kết ngang thioure này có thể được sử dụng ở dạng riêng lẻ hoặc ở dạng kết hợp.

Tỷ lệ của chất tăng tốc liên kết ngang thioure cần pha trộn được giới hạn ở khoảng giá trị không nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng và không lớn hơn 0,8 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

Nếu tỷ lệ của chất tăng tốc liên kết ngang thioure nhỏ hơn khoảng giá trị nêu trên, thì thân con lăn có khả năng có hệ số tiêu hao dao động tan ố gia tăng, và do đó có khả năng gia công kém hơn. Ngay cả với quy trình đánh bóng ướt kiểu ngang được thực hiện một lần sau quy trình mài khô kiểu cắt vào, các vết mài có khả năng vẫn còn lại, khiến cho khó có thể hoàn thiện bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn đến mức độ nhám bề mặt đã định.

Mặt khác, nếu tỷ lệ của chất tăng tốc liên kết ngang thioure lớn hơn khoảng giá trị nêu trên, thì thân con lăn có khả năng có độ cứng cao hơn và độ mềm dẻo thấp hơn. Hơn nữa, thân con lăn có khả năng bị biến dạng nén vĩnh cửu với biến dạng dư gia tăng.

Để cân bằng thỏa đáng khả năng gia công, độ cứng và biến dạng dư của thân con lăn, tỷ lệ của chất tăng tốc liên kết ngang thioure tốt hơn là không nhỏ hơn 0,4 phần khối lượng và không lớn hơn 0,6 phần khối lượng trong khoảng giá trị nêu trên.

Các ví dụ về chất tăng tốc liên kết ngang guanidin bao gồm 1,3-tolylguanidin, 1,3-diphenylguanidin, 1-o-tolylbiguanidin và muối di-o-tolylguanidin của dicatechol borat, các chất tăng tốc liên kết ngang guanidin này có thể được sử dụng ở dạng riêng lẻ hoặc ở dạng kết hợp.

Tỷ lệ của chất tăng tốc liên kết ngang guanidin cần pha trộn tốt hơn là không nhỏ hơn 0,1 phần khối lượng và không lớn hơn 0,7 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

Nếu tỷ lệ của chất tăng tốc liên kết ngang guanidin nhỏ hơn khoảng giá trị nêu trên, thì thân con lăn có khả năng có hệ số tiêu hao dao động tan ô gia tăng, và do đó có khả năng gia công kém hơn. Ngay cả với quy trình đánh bóng ướt kiểu ngang được thực hiện một lần sau quy trình mài khô kiểu cắt vào, các vết mài có khả năng vẫn còn lại, khiến cho khó có thể hoàn thiện bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn đến mức độ nhám bề mặt đã định.

Mặt khác, nếu tỷ lệ của chất tăng tốc liên kết ngang guanidin lớn hơn khoảng giá trị nêu trên, thì thân con lăn có khả năng có độ cứng cao hơn và độ mềm dẻo thấp hơn.

Để cân bằng thỏa đáng khả năng gia công và độ mềm dẻo của thân con lăn, tỷ lệ của chất tăng tốc liên kết ngang guanidin tốt hơn là không nhỏ hơn 0,3 phần khối lượng và không lớn hơn 0,5 phần khối lượng trong khoảng giá trị nêu trên.

Các thành phần khác

Khi cần, chất phụ gia như muối than dẫn điện, chất hỗ trợ tăng tốc liên kết ngang và chất nhận axit có thể được pha trộn vào hỗn hợp cao su dẫn điện theo sáng chế.

Thân con lăn được tạo tính dẫn điện bằng cách pha trộn muối than dẫn điện vào trong hỗn hợp cao su. Tuy nhiên, nếu muối than dẫn điện được pha trộn với lượng quá lớn, thì thân con lăn có khả năng có điện trở con lăn không đều với các biến thiên đáng kể. Do đó, tỷ lệ của muối than dẫn điện tốt hơn là không nhỏ hơn 1 phần khối lượng và không lớn hơn 5 phần khối lượng, đặc biệt tốt hơn là không lớn hơn 3 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

Các ví dụ về chất hỗ trợ tăng tốc liên kết ngang bao gồm hợp chất kim loại như kẽm trắng (kẽm oxit), axit béo như axit stearic, axit oleic và axit béo hạt bông, và các chất hỗ trợ tăng tốc liên kết ngang thông dụng đã biết khác, các chất hỗ trợ tăng tốc

liên kết ngang này có thể được sử dụng ở dạng riêng lẻ hoặc ở dạng kết hợp.

Tỷ lệ của chất hỗ trợ tăng tốc liên kết ngang cần pha trộn được xác định một cách thích hợp dựa theo loại cao su và dạng kết hợp của ba loại cao su để tạo ra thành phần cao su, và loại và dạng kết hợp của chất liên kết ngang và chất tăng tốc liên kết ngang.

Trong điều kiện có mặt chất nhận axit, khí chứa clo được tạo ra từ GECO và CR trong quá trình liên kết ngang hỗn hợp cao su dẫn điện bị ngăn không cho còn lại trong thân con lăn. Theo đó, chất nhận axit thực hiện chức năng ngăn chặn sự ức chế quá trình liên kết ngang và nhiễm bẩn tang nhận sáng, mà theo cách khác có thể do khí chứa clo gây ra.

Chất bất kỳ trong số các chất khác 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 rất tốt trong thành phần cao su. Đặc biệt, hydrotalxit được ưu tiên.

Khi hydrotalxit bất kỳ trong số các hydrotalxit được sử dụng ở dạng kết hợp với magie oxit hoặc kali oxit, có thể tạo ra tác dụng nhận axit cao hơn.

Tỷ lệ của chất nhận axit cần pha trộn tốt hơn là không nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng và không lớn hơn 10 phần khối lượng, đặc biệt tốt hơn là không nhỏ hơn 1 phần khối lượng và không lớn hơn 5 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

Hỗn hợp cao su dẫn điện theo sáng chế chứa các thành phần nêu trên có thể được điều chế theo cách thông thường. Trước tiên, ba loại cao su để tạo ra thành phần cao su được pha trộn với tỷ lệ đã định, và thành phần cao su tạo thành được nhào trộn theo cách đơn giản. Sau khi chất phụ gia mà không phải là thành phần liên kết ngang được bổ sung vào và được nhào trộn với thành phần cao su, thành phần liên kết ngang được bổ sung vào cuối cùng và được nhào trộn tiếp với hỗn hợp thu được. Theo đó, hỗn hợp cao su dẫn điện được tạo ra. Thiết bị nhào trộn, thiết bị trộn Banbury, thiết bị ép đùn hoặc dạng tương tự, ví dụ, có thể được sử dụng để nhào trộn.

Con lăn hiện ảnh

Fig.1 là hình phối cảnh của con lăn hiện ảnh theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.1, con lăn hiện ảnh 1 theo phương án này bao gồm thân con

lăn 2 hình trụ được tạo thành từ hỗn hợp cao su dẫn điện theo sáng chế nêu trên, và trục 4 được đưa qua lỗ xuyên tâm 3 của thân con lăn 2.

Thân con lăn 2 có thể là xốp hoặc không xốp.

Thân con lăn 2 có thể có cấu trúc lớp kép bao gồm lớp ngoài gần bề mặt chu vi ngoài 5 và lớp trong gần trục 4. Trong trường hợp này, ít nhất là lớp ngoài có thể được tạo thành từ hỗn hợp cao su dẫn điện theo sáng chế.

Tuy nhiên, tốt hơn là thân con lăn 2 về cơ bản là có cấu trúc lớp đơn được tạo thành từ hỗn hợp cao su dẫn điện theo sáng chế như được thể hiện trên Fig.1 để đơn giản hóa việc tạo cấu trúc cho con lăn hiện ảnh 1 để sản xuất con lăn hiện ảnh 1 với năng suất sản xuất cải thiện và chi phí thấp hơn.

Trục 4 là bộ phận nguyên khối làm bằng kim loại như nhôm, hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ.

Thân con lăn 2 và trục 4 được gắn với nhau, ví dụ, bằng keo dẫn điện để nhờ đó được kết nối điện với nhau và được cố định cơ học với nhau. Theo đó, con lăn hiện ảnh 1 được sản xuất.

Như nêu trên, bề mặt chu vi ngoài 5 của thân con lăn 2 được đánh bóng đến mức độ nhám bề mặt đã định.

Bề mặt chu vi ngoài 5 của thân con lăn 2 có thể được tạo màng oxit 6 như được thể hiện ở tỷ lệ lớn hơn trên Fig.1. Việc tạo màng oxit 6 làm giảm hệ số tản điện môi của con lăn hiện ảnh 1, vì màng oxit 6 thực hiện chức năng làm lớp điện môi.

Tốt hơn là, thực hiện việc tạo màng oxit 6 bằng cách chiếu xạ bề mặt chu vi ngoài 5 của thân con lăn 2 bằng bức xạ cực tím. Phương pháp này có ưu điểm là đảm bảo sự tạo màng oxit 6 dễ dàng và hiệu quả. Tức là, màng oxit 6 được tạo thành ở bề mặt chu vi ngoài 5 dưới dạng có độ dày đã định bằng cách chiếu xạ bề mặt chu vi ngoài 5 của thân con lăn 2 bằng bức xạ cực tím có bước sóng đã định trong khoảng thời gian đã định.

Vì hỗn hợp cao su dẫn điện mà tạo thành bề mặt chu vi ngoài 5 của thân con lăn 2 được oxy hóa bằng cách chiếu xạ bằng bức xạ cực tím để tạo màng oxit 6, nên không có khả năng là mức độ nhám bề mặt của bề mặt chu vi ngoài 5 bị thay đổi bởi việc tạo màng oxit 6.

Bước sóng của bức xạ cực tím dùng để chiếu xạ tốt hơn là không nhỏ hơn 100nm và không lớn hơn 400nm, đặc biệt tốt hơn là không lớn hơn 300nm, để tạo màng oxit 6 có chức năng tốt nêu trên bằng cách oxy hóa hiệu quả thành phần cao su. Hơn nữa, khoảng thời gian chiếu xạ tốt hơn là không ngắn hơn 30 giây và không dài hơn 30 phút, đặc biệt tốt hơn là không ngắn hơn 1 phút và không dài hơn 15 phút.

Màng oxit 6 có thể được tạo bằng phương pháp khác, và có thể được bỏ qua trong trường hợp nhất định.

Con lăn hiện ảnh 1 theo phương án này có thể được sản xuất theo cách thông thường bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện theo sáng chế chứa các thành phần nêu trên.

Tức là, hỗn hợp cao su dẫn điện được gia nhiệt để nóng chảy trong khi được nhào trộn bằng thiết bị ép đùn. Hỗn hợp cao su nóng chảy được ép đùn thành miếng hình trụ rỗng thuôn dài qua khuôn kéo sợi tương ứng với hình dạng mặt cắt (hình dạng mặt cắt hình khuyên) của thân con lăn 2.

Tiếp đó, hỗn hợp cao su đã ép đùn được làm nguội để hóa rắn, và sau đó sản phẩm thu được được gia nhiệt để liên kết ngang bằng trục liên kết ngang tạm thời được đưa qua lỗ 3 của nó.

Tiếp theo, sản phẩm thu được được tháo ra khỏi trục tạm thời và được lắp xung quanh trục 4 có bề mặt chu vi ngoài đã được phủ keo dẫn điện. Khi keo này là keo nhiệt rắn, thì keo nhiệt rắn này được lưu hóa bằng nhiệt để kết nối điện và cố định cơ học thân con lăn 2 vào trục 4.

Tiếp đó, như nêu trên, bề mặt chu vi ngoài 5 của thân con lăn 2 được mài bằng quy trình mài khô kiểu cắt vào để được tạo mặt cắt tại giai đoạn đầu tiên, và sau đó được đánh bóng bằng quy trình đánh bóng ướt kiểu ngang để loại bỏ các vết mài còn lại sau quy trình mài khô kiểu cắt vào và được hoàn thiện đến mức độ nhám bề mặt đã định tại giai đoạn thứ hai.

Theo sáng chế, thân con lăn 2 có hệ số tiêu hao dao động tan δ nhỏ hơn và khả năng gia công tốt như nêu trên. Việc này giúp có thể loại bỏ các vết mài còn lại sau quy trình mài khô kiểu cắt vào và hoàn thiện bề mặt chu vi ngoài 5 đến mức độ nhám bề mặt đã định bằng quy trình đánh bóng ướt kiểu ngang một lần. Điều này giúp giảm

số lượng các bước và thời gian cần để thực hiện các bước này, và giảm số lượng các sản phẩm khiếm khuyết mà theo cách khác có thể gia tăng do việc thực hiện lặp lại quy trình đánh bóng, nhờ đó cải thiện năng suất. Theo đó, năng suất sản xuất con lăn hiện ảnh có thể được cải thiện.

Khi cần, bề mặt chu vi ngoài 5 có thể được hoàn thiện đánh bóng gương sau quy trình đánh bóng ướt kiểu ngang.

Khi cần, bề mặt chu vi ngoài 5 của thân con lăn 2 được oxy hóa bằng cách chiếu xạ bằng bức xạ cực tím để tạo màng oxit 6 bao phủ bề mặt chu vi ngoài 5. Theo đó, con lăn hiện ảnh 1 được thể hiện trên Fig.1 được sản xuất.

Con lăn hiện ảnh được sử dụng thuận lợi ở dạng kết hợp với lưới điều chỉnh lượng để làm hiện ảnh ẩn tĩnh điện được tạo thành trên mặt tang nhận sáng thành ảnh mực trong thiết bị tạo ảnh kiểu chụp ảnh điện như máy in laze, máy sao chụp tĩnh điện, máy fax giấy thường hoặc máy đa năng sao chụp - in - fax.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1 - Điều chế hỗn hợp cao su dẫn điện

Thành phần cao su được điều chế bằng cách pha trộn GECO với tỷ lệ là 50 phần khối lượng (sản phẩm cải tiến EPION (tên thương mại đã đăng ký) 301 của Daiso Co., Ltd. và có lượng etylen oxit là 70% mol và độ nhớt Mooney là 55 ML(1+4)100°C), NBR với tỷ lệ là 25 phần khối lượng (NBR có lượng acrylonitril thấp JSR N250 SL của JSR Co., Ltd. và có lượng acrylonitril là 20%) và CR với tỷ lệ là 25 phần khối lượng (SHOPRENE (tên thương mại đã đăng ký) WRT của Showa Denko K.K.)

Trong khi thành phần cao su với tỷ lệ là 100 phần khối lượng được nhào trộn đơn giản bằng thiết bị trộn Banbury, muối than dẫn điện với tỷ lệ là 2 phần khối lượng (DENKA BLACK (tên thương mại đã đăng ký) của Denki Kagaku Kogyo K.K.) và hydrotalxit với tỷ lệ là 3 phần khối lượng (DHT-4A (tên thương mại đã đăng ký) 2 của Kyowa Chemical Industry Co., Ltd.) làm chất nhận axit được bổ sung vào thành phần cao su này. Sau đó, hỗn hợp thu được được nhào trộn tiếp.

Tiếp đó, bột lưu huỳnh với tỷ lệ là 1,5 phần khối lượng làm chất liên kết ngang, di-2-benzothiazolyl disulfua với tỷ lệ là 0,5 phần khối lượng (NOCCELER (tên thương mại đã đăng ký) DM của Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.) làm chất

tăng tốc liên kết ngang thiazol, tetramethylthiuram monosulfua với tỷ lệ là 0,5 phần khối lượng (NOCCELER TS của Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.) làm chất tăng tốc liên kết ngang thiuram, etylen thioure với tỷ lệ là 0,5 phần khối lượng (ACCEL (tên thương mại đã đăng ký) 22-S của Kawaguchi Chemical Industry Co., Ltd.) làm chất tăng tốc liên kết ngang thioure, 1,3-di-o-tolylguanidin với tỷ lệ là 0,4 phần khối lượng (NOCCELER DT của Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.) làm chất tăng tốc liên kết ngang guanidin và kẽm trắng với tỷ lệ là 5 phần khối lượng (ZINC OXIDE TYPE-2 của Mitsui Mining & Smelting Co., Ltd.) làm chất hỗ trợ tăng tốc liên kết ngang được pha trộn vào và được nhào trộn với hỗn hợp nêu trên. Theo đó, hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế.

Sản xuất con lăn hiện ảnh

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách nêu trên được cấp vào trong thiết bị ép đùn và sau đó được ép đùn thành miếng hình trụ rỗng có đường kính ngoài là 22mm và đường kính trong nằm trong khoảng từ 9 đến 9,5mm. Sau đó, thân hình trụ thu được được lắp xung quanh trục liên kết ngang có đường kính ngoài là 8mm, và được liên kết ngang ở 160°C trong 1 giờ trong bình lưu hóa.

Tiếp đó, thân hình trụ được tháo ra khỏi trục liên kết ngang, sau đó được lắp xung quanh trục kim loại có đường kính ngoài là 10mm và có bề mặt chu vi ngoài đã được phủ keo nhiệt rắn dẫn điện, và được gia nhiệt đến 160°C trong lò. Theo đó, thân hình trụ được cố định vào trục. Sau đó, các đầu đối diện của thân hình trụ được xén. Tiếp đó, bề mặt chu vi ngoài của thân hình trụ được mài bằng quy trình mài khô kiểu cắt vào bằng thiết bị đánh bóng hình trụ để được tạo mặt cắt dưới dạng có đường kính ngoài là 20mm (với dung sai là 0,05), và sau đó được đánh bóng bằng quy trình đánh bóng ướt kiểu ngang một lần để loại bỏ các vết mài còn lại sau quy trình mài khô kiểu cắt vào và được hoàn thiện đến mức độ nhám bề mặt đã định. Theo đó, thân con lăn kết hợp với trục được tạo ra.

Sau đó, bề mặt chu vi ngoài đã được đánh bóng của thân con lăn được rửa nhẹ bằng nước, và thân con lăn được đặt trong thiết bị chiếu tia UV (PL21-200 của Sen Lights Corporation) với bề mặt chu vi ngoài của nó cách đèn UV 10cm. Sau đó, thân con lăn được quay quanh trục 90 độ tại mỗi thời điểm, trong khi được chiếu xạ bằng bức xạ cực tím ở bước sóng là 184,9nm và 253,7nm. Việc chiếu xạ bằng bức xạ cực

tím được tiến hành trong 3,75 phút sau mỗi lần quay, tức là trong tổng thời gian là 15 phút. Theo đó, màng oxit được tạo thành ở bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn. Theo cách này, con lăn hiện ảnh được sản xuất.

Ví dụ 2

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ tỷ lệ của GECO là 20 phần khối lượng, tỷ lệ của NBR là 40 phần khối lượng và tỷ lệ của CR là 40 phần khối lượng. Sau đó, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách này.

Ví dụ 3

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ tỷ lệ của GECO là 70 phần khối lượng, tỷ lệ của NBR là 15 phần khối lượng và tỷ lệ của CR là 15 phần khối lượng. Sau đó, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách này.

Ví dụ 4

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ tỷ lệ của GECO là 50 phần khối lượng, tỷ lệ của NBR là 10 phần khối lượng và tỷ lệ của CR là 40 phần khối lượng. Sau đó, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách này.

Ví dụ 5

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ tỷ lệ của GECO là 50 phần khối lượng, tỷ lệ của NBR là 40 phần khối lượng và tỷ lệ của CR là 10 phần khối lượng. Sau đó, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách này.

Ví dụ so sánh 1

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ GECO với tỷ lệ là 50 phần khối lượng (sản phẩm cải tiến EPION (tên thương mại đã đăng ký) 301 của Daiso Co., Ltd.) có lượng etylen oxit là 65% mol và độ nhớt Mooney là 55 ML(1+4)100°C được pha trộn làm GECO. Sau đó, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách này.

Ví dụ so sánh 2

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ GECO với tỷ lệ là 50 phần khối lượng (EPION (tên thương mại đã đăng ký) 301 của Daiso Co., Ltd.) có lượng etylen oxit là 70% mol và độ nhớt Mooney là 60 ML(1+4)100°C được pha trộn làm GECO. Sau đó, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách này.

Ví dụ so sánh 3

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ GECO với tỷ lệ là 50 phần khối lượng (sản phẩm cải tiến EPION (tên thương mại đã đăng ký) 301 của Daiso Co., Ltd.) có lượng etylen oxit là 65% mol và độ nhớt Mooney là 60 ML(1+4)100°C được pha trộn làm GECO. Sau đó, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách này.

Ví dụ so sánh 4

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ tỷ lệ của GECO là 15 phần khối lượng, tỷ lệ của NBR là 42,5 phần khối lượng và tỷ lệ của CR là 42,5 phần khối lượng. Sau đó, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách này.

Ví dụ so sánh 5

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ tỷ lệ của GECO là 75 phần khối lượng, tỷ lệ của NBR là 12,5 phần khối lượng và tỷ lệ của CR là 12,5 phần khối lượng. Sau đó, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách này.

Ví dụ so sánh 6

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ tỷ lệ của GECO là 50 phần khối lượng, tỷ lệ của NBR là 5 phần khối lượng và tỷ lệ của CR là 45 phần khối lượng. Sau đó, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách này.

Ví dụ so sánh 7

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ tỷ lệ của GECO là 50 phần khối lượng, tỷ lệ của NBR là 45 phần khối lượng và tỷ lệ của CR là 5 phần khối lượng. Sau đó, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách này.

Ví dụ so sánh 8

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ tỷ lệ của lưu huỳnh là 1,1 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su. Sau đó, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách này.

Ví dụ so sánh 9

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ tỷ lệ của lưu huỳnh là 1,9 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su. Sau đó, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách này.

Ví dụ so sánh 10

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ tỷ lệ của đi-2-benzothiazolyl disulfua làm chất tăng tốc liên kết ngang thiazol là 0,1 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su. Sau đó, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách này.

Ví dụ so sánh 11

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ tỷ lệ của đi-2-benzothiazolyl disulfua làm chất tăng tốc liên kết ngang thiazol là 0,9 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su. Sau đó, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách này.

Ví dụ so sánh 12

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ tỷ lệ của tetrametylthiuram monosulfua làm chất tăng tốc liên kết ngang thiuram là 0,1 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần

cao su. Sau đó, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách này.

Ví dụ so sánh 13

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ tỷ lệ của tetramethylthiuram monosulfua làm chất tăng tốc liên kết ngang thiuram là 0,9 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su. Sau đó, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách này.

Ví dụ so sánh 14

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ tỷ lệ của etylen thioure làm chất tăng tốc liên kết ngang thioure là 0,1 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su. Sau đó, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách này.

Ví dụ so sánh 15

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ tỷ lệ của etylen thioure làm chất tăng tốc liên kết ngang thioure là 0,9 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su. Sau đó, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách này.

Ví dụ so sánh 16

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ tỷ lệ của 1,3-di-o-tolylguanidin làm chất tăng tốc liên kết ngang guanidin là 0,05 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su. Sau đó, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách này.

Ví dụ so sánh 17

Hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách về cơ bản giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ tỷ lệ của 1,3-di-o-tolylguanidin làm chất tăng tốc liên kết ngang guanidin là 0,80 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao

su. Sau đó, con lăn hiện ảnh được sản xuất bằng cách sử dụng hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế theo cách này.

Đo độ cứng loại A theo thiết bị đo độ cứng

Độ cứng (độ cứng loại A theo thiết bị đo độ cứng) của thân con lăn của mỗi con lăn hiện ảnh trong số các con lăn hiện ảnh được sản xuất theo cách nêu trên trong các ví dụ và ví dụ so sánh được đo theo Tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS K6253:2006 “Rubber, vulcanized or thermoplastic – determination of hardness” bằng thiết bị đo độ cứng cao su (ASKER RUBBER TESTER TYPE-A của Kobunshi Keiki Co., Ltd.) tuân theo JIS K6253:2006. Nhiệt độ đo là $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$. Thân con lăn có độ cứng loại A không cao hơn 60 được đánh giá là có thể chấp nhận được (○), và thân con lăn có độ cứng loại A cao hơn 60 được đánh giá là không thể chấp nhận được (×).

Đo biến dạng dư

Băng thử nghiệm cỡ nhỏ được chỉ định trong Tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS K6262:2006 “Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of compression set at ambient, elevated or low temperature” được tạo ra bằng cách liên kết ngang mỗi hỗn hợp cao su dẫn điện trong số các hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế trong các ví dụ và ví dụ so sánh trong điều kiện giống như trong quá trình tạo thành thân con lăn. Sau đó, biến dạng dư của băng thử nghiệm cỡ nhỏ được đo bằng phương pháp đo được chỉ định trong JIS K6262:2006. Điều kiện đo là như sau: nhiệt độ là $70 \pm 1^{\circ}\text{C}$, khoảng thời gian đo là 22 giờ và tỷ số nén là 25%. Băng thử nghiệm có biến dạng dư không lớn hơn 10% được đánh giá là có thể chấp nhận được (○), và băng thử nghiệm có biến dạng dư lớn hơn 10% được đánh giá là không thể chấp nhận được (×).

Đo hệ số tiêu hao tan δ

Băng thử nghiệm được chỉ định trong Tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS K7244-1:1998 “Plastics - Determination of dynamic mechanical properties – Part 1: General principles” và JIS K7244-4:1999 “Plastics - Determination of dynamic mechanical properties – Part 4: Tensile vibration – Non-resonance method” được tạo ra bằng cách liên kết ngang mỗi hỗn hợp cao su dẫn điện trong số các hỗn hợp cao su dẫn điện được điều chế trong các ví dụ và ví dụ so sánh trong điều kiện giống như

trong quá trình tạo thành thân con lăn. Sau đó, hệ số tiêu hao tan δ của băng thử nghiệm được đo bằng phương pháp đo được chỉ định trong JIS K7244-4, trong khi băng thử nghiệm được cho dao động với tần số là 10Hz. Băng thử nghiệm có hệ số tiêu hao tan δ không lớn hơn 0,08 được đánh giá là có thể chấp nhận được ($\circ$), và băng thử nghiệm có hệ số tiêu hao tan δ lớn hơn 0,08 được đánh giá là không thể chấp nhận được ($\times$).

Vết mài

Bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn của mỗi con lăn hiện ảnh trong sổ các con lăn hiện ảnh được sản xuất trong các ví dụ và ví dụ so sánh được kiểm tra bằng mắt và bằng kính hiển vi laze. Con lăn hiện ảnh không có các vết mài trên bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn của nó được đánh giá là có thể chấp nhận được ($\circ$), và con lăn hiện ảnh có các vết mài được đánh giá là không thể chấp nhận được ($\times$).

Kết quả được thể hiện trong các bảng từ 1 đến 5. Trong cột “GECO” trong các bảng từ 1 đến 5, X và Y của các chữ số đặt trong dấu ngoặc đơn (X/Y) thể hiện lượng etylen oxit (% mol) của GECO và độ nhớt Mooney (ML(1+4)100°C) của GECO, một cách tương ứng.

Bảng 1

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5
Thành phần cao su (phần khối lượng)					
GECO (70/55)	50	20	70	50	50
GECO (65/55)	-	-	-	-	-
GECO (70/60)	-	-	-	-	-
GECO (65/60)	-	-	-	-	-
NBR	25	40	15	10	40
CR	25	40	15	40	10
Chất liên kết ngang (phần khối lượng)					
Bột lưu huỳnh	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Chất tăng tốc liên kết ngang (phần khối lượng)					
Thiazol	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Thiuram	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Thioure	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Guanidin	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Kết quả thử nghiệm					
Độ cứng loại A	58	54	59	59	55
	○	○	○	○	○
Biến dạng dư (%)	8,6	9,8	8,5	8,4	9,5
	○	○	○	○	○
Hệ số tiêu hao tan δ	0,068	0,078	0,065	0,061	0,075
	○	○	○	○	○
Vết mài	○	○	○	○	○

Bảng 2

	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ so sánh 5
Thành phần cao su (phần khối lượng)					
GECO (70/55)	-	-	-	15	75
GECO (65/55)	50	-	-	-	-
GECO (70/60)	-	50	-	-	-
GECO (65/60)	-	-	50	-	-
NBR	25	25	25	42,5	12,5
CR	25	25	25	42,5	12,5
Chất liên kết ngang (phần khối lượng)					
Bột lưu huỳnh	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Chất tăng tốc liên kết ngang (phần khối lượng)					
Thiazol	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Thiuram	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Thioure	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Guanidin	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Kết quả thử nghiệm					
Độ cứng loại A	56 ○	62 ×	63 ×	54 ○	65 ×
Biến dạng dư (%)	8,4 ○	8,5 ○	8,3 ○	10,6 ×	9,6 ○
Hệ số tiêu hao tan δ	0,085 ×	0,069 ○	0,085 ×	0,097 ×	0,065 ○
Vết mài	×	○	×	×	○

Bảng 3

	Ví dụ so sánh 6	Ví dụ so sánh 7	Ví dụ so sánh 8	Ví dụ so sánh 9
Thành phần cao su (phần khối lượng)				
GECO (70/55)	50	50	50	50
GECO (65/55)	-	-	-	-
GECO (70/60)	-	-	-	-
GECO (65/60)	-	-	-	-
NBR	5	45	25	25
CR	45	5	25	25
Chất liên kết ngang (phần khối lượng)				
Bột lưu huỳnh	1,5	1,5	1,1	1,9
Chất tăng tốc liên kết ngang (phần khối lượng)				
Thiazol	0,5	0,5	0,5	0,5
Thiuram	0,5	0,5	0,5	0,5
Thioure	0,5	0,5	0,5	0,5
Guanidin	0,4	0,4	0,4	0,4
Kết quả thử nghiệm				
Độ cứng loại A	Giá trị Đánh giá	61 ×	53 ○	52 ○
Biến dạng dư (%)	Giá trị Đánh giá	8,2 ○	11,2 ×	9,2 ○
Hệ số tiêu hao tan δ	Giá trị Đánh giá	0,062 ○	0,102 ×	0,092 ×
Vết mài	Giá trị Đánh giá	0 ○	0 ○	0 ○

Bảng 4

	Ví dụ so sánh 10	Ví dụ so sánh 11	Ví dụ so sánh 12	Ví dụ so sánh 13
Thành phần cao su (phần khối lượng)				
GECO (70/55)	50	50	50	50
GECO (65/55)	-	-	-	-
GECO (70/60)	-	-	-	-
GECO (65/60)	-	-	-	-
NBR	25	25	25	25
CR	25	25	25	25
Chất liên kết ngang (phần khối lượng)				
Bột lưu huỳnh	1,5	1,5	1,5	1,5
Chất tăng tốc liên kết ngang (phần khối lượng)				
Thiazol	0,1	0,9	0,5	0,5
Thiuram	0,5	0,5	0,1	0,9
Thioure	0,5	0,5	0,5	0,5
Guanidin	0,4	0,4	0,4	0,4
Kết quả thử nghiệm				
Độ cứng loại A	Giá trị Đánh giá	62 ×	57 ○	61 ×
Biến dạng dư (%)	Giá trị Đánh giá	8,6 ○	10,4 ×	9,4 ○
Hệ số tiêu hao tan δ	Giá trị Đánh giá	0,076 ○	0,076 ○	0,071 ○
Vết mài		○	○	○

Bảng 5

	Ví dụ so sánh 14	Ví dụ so sánh 15	Ví dụ so sánh 16	Ví dụ so sánh 17
Thành phần cao su (phần khối lượng)				
GECO (70/55)	50	50	50	50
GECO (65/55)	-	-	-	-
GECO (70/60)	-	-	-	-
GECO (65/60)	-	-	-	-
NBR	25	25	25	25
CR	25	25	25	25
Chất liên kết ngang (phần khối lượng)				
Bột lưu huỳnh	1,5	1,5	1,5	1,5
Chất tăng tốc liên kết ngang (phần khối lượng)				
Thiazol	0,5	0,5	0,5	0,5
Thiuram	0,5	0,5	0,5	0,5
Thioure	0,1	0,9	0,5	0,5
Guanidin	0,4	0,4	0,05	0,8
Kết quả thử nghiệm				
Độ cứng loại A	Giá trị Đánh giá	63 ×	58 ○	62 ×
Biến dạng dư (%)	Giá trị Đánh giá	10,2 ×	9,6 ○	9,1 ○
Hệ số tiêu hao tan δ	Giá trị Đánh giá	0,071 ○	0,084 ×	0,075 ○
Các vết mài	Giá trị Đánh giá	0,092 ×	×	×

Kết quả của các ví dụ 1 đến 5 và các ví dụ so sánh 1 đến 3 được thể hiện trong các bảng 1 và 2 cho thấy rằng, khi GEEO có lượng etylen oxit không nhỏ hơn 70% mol và độ nhớt Mooney nhỏ hơn 60 ML(1+4)100°C được chọn sử dụng để tạo ra thành phần cao su của hỗn hợp cao su dẫn điện, thì thân con lăn được tạo thành từ hỗn hợp cao su này có độ cứng thấp hơn, độ mềm dẻo tốt, biến dạng dư thấp hơn và khả năng gia công đánh bóng tốt, và có bề mặt chu vi ngoài được hoàn thiện đến mức độ nhám bề mặt đã định mà không có bất kỳ vết mài nào bằng quy trình đánh bóng ướt kiểu ngang một lần sau quy trình mài khô kiểu cắt vào.

Tuy nhiên, kết quả của các ví dụ 1 đến 5 và các ví dụ so sánh 4 và 5 cho thấy rằng tỷ lệ của GEEO cần phải không nhỏ hơn 20 phần khối lượng và không lớn hơn 70 phần khối lượng, tính theo tổng lượng của thành phần cao su để tạo ra các tác dụng nêu trên, và tốt hơn là không nhỏ hơn 40 phần khối lượng và không lớn hơn 60 phần khối lượng trong khoảng giá trị nêu trên để cân bằng thỏa đáng các tác dụng nêu trên.

Hơn nữa, kết quả của các ví dụ 1 đến 5 và các ví dụ so sánh 4 đến 7 cho thấy rằng tỷ lệ của NBR cần phải không nhỏ hơn 10 phần khối lượng và không lớn hơn 40 phần khối lượng, tính theo tổng lượng của thành phần cao su để tạo ra các tác dụng nêu trên, và tốt hơn là không nhỏ hơn 15 phần khối lượng và không lớn hơn 35 phần khối lượng trong khoảng giá trị nêu trên để cân bằng thỏa đáng các tác dụng nêu trên.

Kết quả của các ví dụ 1 đến 5 và các ví dụ so sánh 8 và 9 cho thấy rằng tỷ lệ của lưu huỳnh làm chất liên kết ngang cần phải không nhỏ hơn 1,2 phần khối lượng và không lớn hơn 1,8 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su để tạo ra các tác dụng nêu trên, và tốt hơn là không nhỏ hơn 1,4 phần khối lượng và không lớn hơn 1,6 phần khối lượng trong khoảng giá trị nêu trên để cân bằng thỏa đáng các tác dụng nêu trên.

Kết quả của các ví dụ 1 đến 5 và các ví dụ so sánh 10 và 11 cho thấy rằng tỷ lệ của chất tăng tốc liên kết ngang thiazol cần phải không nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng và không lớn hơn 0,8 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su để tạo ra các tác dụng nêu trên, và tốt hơn là không nhỏ hơn 0,4 phần khối lượng và không lớn hơn 0,6 phần khối lượng trong khoảng giá trị nêu trên để cân bằng thỏa đáng các tác dụng nêu trên.

Kết quả của các ví dụ 1 đến 5 và các ví dụ so sánh 12 và 13 cho thấy rằng tỷ lệ

của chất tăng tốc liên kết ngang thiuram cần phải không nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng và không lớn hơn 0,8 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su để tạo ra các tác dụng nêu trên, và tốt hơn là không nhỏ hơn 0,4 phần khối lượng và không lớn hơn 0,6 phần khối lượng trong khoảng giá trị nêu trên để cân bằng thỏa đáng các tác dụng nêu trên.

Kết quả của các ví dụ 1 đến 5 và các ví dụ so sánh 14 và 15 cho thấy rằng tỷ lệ của chất tăng tốc liên kết ngang thioure cần phải không nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng và không lớn hơn 0,8 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su để tạo ra các tác dụng nêu trên, và tốt hơn là không nhỏ hơn 0,4 phần khối lượng và không lớn hơn 0,6 phần khối lượng trong khoảng giá trị nêu trên để cân bằng thỏa đáng các tác dụng nêu trên.

Kết quả của các ví dụ 1 đến 5 và các ví dụ so sánh 16 và 17 cho thấy rằng tỷ lệ của chất tăng tốc liên kết ngang guanidin cần phải không nhỏ hơn 0,1 phần khối lượng và không lớn hơn 0,7 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su để tạo ra các tác dụng nêu trên, và tốt hơn là không nhỏ hơn 0,3 phần khối lượng và không lớn hơn 0,5 phần khối lượng trong khoảng giá trị nêu trên để cân bằng thỏa đáng các tác dụng nêu trên.

Danh sách các số chỉ dẫn

- 1 Con lăn hiện ảnh
- 2 Thân con lăn
- 3 Lỗ
- 4 Trục
- 5 Bề mặt chu vi ngoài
- 6 Màng oxit

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Sáng chế đề xuất hỗn hợp cao su dẫn điện được sử dụng để sản xuất thân con lăn, hỗn hợp cao su dẫn điện này có độ cứng giảm, độ mềm dẻo tốt, biến dạng dư thấp hơn và khả năng gia công đánh bóng tốt, và có bề mặt chu vi ngoài được hoàn thiện đến mức độ nhám bề mặt đã định mà không có bất kỳ vết mài nào bằng quy trình đánh

bóng ướt kiểu ngang một lần sau quy trình mài khô kiểu cắt vào. Ngoài ra, sáng chế cũng đề xuất con lăn hiện ảnh bao gồm thân con lăn được tạo thành từ hỗn hợp cao su dẫn điện này.

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Hỗn hợp cao su dẫn điện chứa:**

thành phần cao su;

lưu huỳnh làm chất liên kết ngang; và

chất tăng tốc liên kết ngang;

trong đó:

thành phần cao su bao gồm ba loại cao su là cao su acrylonitril butadien (NBR), cao su clopren (CR) và cao su epichlorohydrin-etylen oxit-allyl glycidyl ete terpolyme (GECO) có lượng etylen oxit không nhỏ hơn 70% mol và độ nhớt Mooney nhỏ hơn 60 ML(1+4)100°C;

cao su epichlorohydrin-etylen oxit-allyl glycidyl ete terpolyme (GECO) có mặt với tỷ lệ không nhỏ hơn 20 phần khối lượng và không lớn hơn 70 phần khối lượng, cao su acrylonitril butadien (NBR) có mặt với tỷ lệ không nhỏ hơn 10 phần khối lượng và không lớn hơn 40 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su, với phần còn lại là cao su clopren (CR);

lưu huỳnh có mặt với tỷ lệ không nhỏ hơn 1,2 phần khối lượng và không lớn hơn 1,8 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su;

chất tăng tốc liên kết ngang bao gồm chất tăng tốc liên kết ngang thiazol với tỷ lệ không nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng và không lớn hơn 0,8 phần khối lượng, chất tăng tốc liên kết ngang thiuram với tỷ lệ không nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng và không lớn hơn 0,8 phần khối lượng, chất tăng tốc liên kết ngang thioure với tỷ lệ không nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng và không lớn hơn 0,8 phần khối lượng và chất tăng tốc liên kết ngang guanidin với tỷ lệ không nhỏ hơn 0,1 phần khối lượng và không lớn hơn 0,7 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của thành phần cao su.

2. Con lăn hiện ảnh, trong đó con lăn này bao gồm thân con lăn được tạo thành từ hỗn hợp cao su dẫn điện theo điểm 1.

FIG. 1

