



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

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

(11) 
1-0020545

(51)⁷ B65H 27/00, C08L 23/16, 7/00, 9/00, 9/06, (13) B
C08K 5/14, 5/01

-
- (21) 1-2010-03046 (22) 12.11.2010
(30) 2009-273653 01.12.2009 JP
2009-273654 01.12.2009 JP
(45) 25.02.2019 371 (43) 27.06.2011 279
(73) Sumitomo Rubber Industries, Ltd. (JP)
6-9, Wakinoama-cho 3-chome, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo 651-0072, Japan
(72) Yasuchika ITO (JP), Hirokazu NISHIMORI (JP)
(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)
-

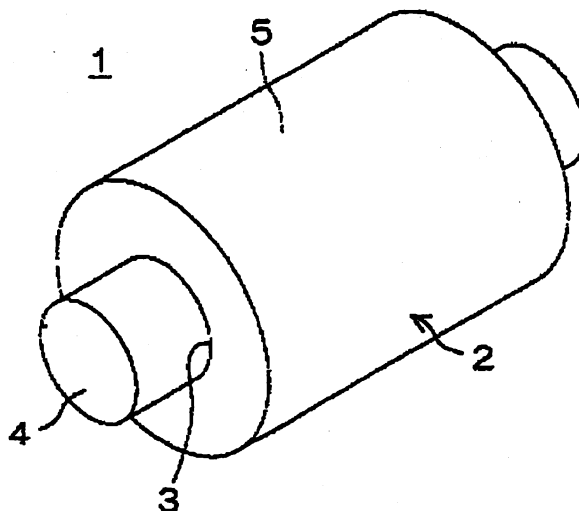
(54) CON LĂN CẤP GIẤY

(57) Sáng chế đề xuất con lăn cấp giấy khó gây ra việc giảm hệ số ma sát do sự tích tụ của bột giấy và lõi vận chuyển giấy kèm theo, và có thể duy trì việc cấp giấy mỹ mãn trong thời gian dài.

Con lăn cấp giấy (1) bao gồm thân chính con lăn (2) được chế tạo từ chế phẩm cao su, trong đó chế phẩm cao su này chứa muội than, chất tạo liên kết ngang và EPDM, IR và BR hoặc SBR làm các thành phần cao su, trong đó tỷ lệ khối lượng R_1 của ba loại thành phần cao su này được biểu thị bằng biểu thức (1) sau đây:

$$R_1 = M_{EPDM} / (M_{IR} + M_x) \quad (1)$$

(trong biểu thức này, M_{EPDM} là các phần khối lượng của EPDM, M_{IR} là các phần khối lượng của IR, và M_x là các phần khối lượng của BR hoặc SBR)
tỷ lệ khối lượng này nằm trong khoảng từ 25/75 đến 75/25.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến con lăn cấp giấy được sử dụng để cấp giấy trong các máy sao chụp tĩnh điện và các máy in khác nhau, v.v..

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ví dụ, các con lăn cấp giấy khác nhau được lắp trong các cơ cấu cấp giấy của các máy sao chụp tĩnh điện, các máy in laze, các máy fax giấy thường, các máy in phun và các máy rút tiền tự động (ATM - automatic teller machine), v.v.. Con lăn cấp giấy quay trong khi tiếp xúc với giấy (bao gồm màng bằng chất dẻo, v.v., màng này được sử dụng cho phần mô tả dưới đây) để vận chuyển giấy nhờ ma sát. Ví dụ, các con lăn cấp, các con lăn vận chuyển, các con lăn cuộn và các con lăn đẩy, v.v., là sẵn có làm các con lăn cấp giấy.

Thông thường, các con lăn được chế tạo từ các loại cao su khác nhau như cao su tự nhiên (NR - natural rubber), cao su uretan, cao su etylen propylen dien (EPDM - ethylene propylene diene rubber), cao su polynorbornen, cao su silicon và cao su polyetylen clorua nói chung được sử dụng làm con lăn cấp giấy.

Tuy nhiên, bột giấy sinh ra từ giấy dễ dàng bám vào bề mặt chu vi ngoài của con lăn cấp giấy và khi con lăn cấp giấy tiếp xúc lặp đi lặp lại với giấy, bột giấy bị tích tụ trên bề mặt chu vi ngoài và làm giảm hệ số ma sát của con lăn cấp giấy so với giấy và có thể gây ra lỗi vận chuyển khá sớm.

Cụ thể, khi sử dụng giấy có hàm lượng tro cao, bột giấy dễ dàng được tạo ra, nên dễ dàng gây ra sự tích tụ của bột giấy và lỗi vận chuyển giấy.

Để nâng cao độ bền và đặc tính chống lão hoá do nhiệt, v.v., của con lăn cấp giấy, việc sử dụng kết hợp cao su copolyme gốc etylen- α -olefin như EPM và EPDM và cao su gốc dien (ví dụ, xem các tài liệu sáng chế từ 1 đến 3, v.v.) và sử dụng kết hợp cao su chống ozon như EPDM và cao su isopren làm các thành phần cao su của con lăn cấp giấy (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 4, v.v.) đã được xem xét đến.

Tuy nhiên, dựa vào nghiên cứu của các tác giả sáng chế, các sử dụng kết hợp

thông thường của cao su không thể tạo ra con lăn cấp giấy khó gây ra lỗi vận chuyển giấy khi con lăn này tiếp xúc lặp đi lặp lại với giấy.

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm số 2007-131806

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm số 2007-131808

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa xét nghiệm số 2007-154178

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đã xét nghiệm số 3947809

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất con lăn cấp giấy khó gây ra việc giảm hệ số ma sát do sự tích tụ của bột giấy và lỗi vận chuyển giấy kèm theo, và có thể duy trì việc cấp giấy mỹ mãn trong thời gian dài.

Theo nghiên cứu của tác giả sáng chế, thành phần chính của bột giấy là chất độn chứa trong giấy và sự bám dính của bột giấy là do tác động của các thành phần hữu cơ (được phân loại thành dây béo và dây thơm) chứa trong giấy gây ra. Do đó, tác giả sáng chế đã nghiên cứu hỗn hợp của các thành phần cao su để tạo ra con lăn cấp giấy. Cụ thể, tác giả sáng chế đã nghiên cứu làm giảm sự bám dính của bột giấy bằng cách giảm sự bám dính của các thành phần hữu cơ vào bề mặt của con lăn bằng cách điều chỉnh các thông số độ hoà tan ($\text{kcal}^{1/2}/\text{cm}^{3/2}$) của bề mặt của con lăn cấp giấy so với các thành phần hữu cơ khác nhau của dây béo và dây thơm chứa trong giấy bằng cách kết hợp các thành phần cao su.

Do đó, tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng, khi ba loại cao su etylen propylen dien (EPDM), cao su isopren (IR), và cao su butadien (BR - butadiene rubber) hoặc cao su styren butadien (SBR - styrene butadiene rubber) được sử dụng kết hợp làm các thành phần cao su và tỷ lệ khối lượng của ba thành phần cao su này được đặt trong khoảng định trước, như được thể hiện rõ ràng bởi các kết quả của các ví dụ và các ví dụ so sánh được mô tả sau đây, có thể tạo ra con lăn cấp giấy khó gây ra việc giảm hệ số ma sát do sự tích

tụ của bột giấy khi con lăn cấp giấy tiếp xúc lặp đi lặp lại với giấy và lõi vận chuyển kèm theo, và có thể duy trì việc cấp giấy mỹ mãn trong thời gian dài.

Cụ thể, sáng chế đề xuất con lăn cấp giấy được chế tạo từ chế phẩm cao su và chế phẩm cao su này chứa muối than và chất tạo liên kết ngang, và cao su etylen propylen dien (EPDM), cao su isopren (IR) và cao su butadien (BR) hoặc cao su styren butadien (SBR) làm các thành phần cao su, và tỷ lệ khối lượng R_1 của ba thành phần cao su được biểu thị bằng biểu thức (1):

$$R_1 = M_{EPDM} / (M_{IR} + M_X) \quad (1)$$

(trong biểu thức này, M_{EPDM} là các phần khối lượng của EPDM, M_{IR} là các phần khối lượng của IR, và M_X là các phần khối lượng của BR hoặc SBR)

tỷ lệ khối lượng này nằm trong khoảng từ 25/75 đến 75/25.

Để tạo ra con lăn cấp giấy ngăn chặn một cách đầy đủ việc giảm hệ số ma sát khi con lăn cấp giấy tiếp xúc lặp đi lặp lại với giấy và lõi vận chuyển kèm theo và có thể duy trì việc cấp giấy mỹ mãn trong thời gian dài, chế phẩm cao su cần được sử dụng làm vật liệu của con lăn cấp giấy theo sáng chế tốt hơn chứa cao su isopren (IR) và cao su butadien (BR) hoặc cao su styren butadien (SBR), các phần khối lượng của chúng thỏa mãn biểu thức (2) dưới đây:

$$M_{IR} > M_X \quad (2)$$

(trong biểu thức này, M_{IR} là các phần khối lượng của IR và M_X là các phần khối lượng của BR hoặc SBR).

Khi cao su butadien (BR) được sử dụng, các biểu thức (1) và (2) có thể được biểu thị dưới dạng:

$$R_1 = M_{EPDM} / (M_{IR} + M_{BR}) \quad (1)'$$

$$M_{IR} > M_{BR} \quad (2)'$$

(M_{BR} là các phần khối lượng của BR)

và khi cao su styren butadien (SBR) được sử dụng, các biểu thức có thể được biểu

thị dưới dạng:

$$R_1 = M_{EPDM}/(M_{IR}+M_{SBR}) \quad (1)''$$

$$M_{IR} > M_{SBR} \quad (2)''$$

(M_{SBR} là các phần khối lượng của SBR).

Để tạo ra con lăn cấp giấy ngăn chặn một cách đầy đủ việc giảm hệ số ma sát khi con lăn cấp giấy tiếp xúc lặp đi lặp lại với giấy và lõi vận chuyển kèm theo và có thể duy trì việc cấp giấy mỹ mãn trong thời gian dài, chế phẩm cao su tốt hơn được tạo liên kết ngang bằng chất tạo liên kết ngang peroxit.

Sáng chế có thể tạo ra con lăn cấp giấy khó gây ra việc giảm hệ số ma sát do sự tích tụ của bột giấy và lõi vận chuyển kèm theo, và có thể duy trì việc cấp giấy mỹ mãn trong thời gian dài.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh của con lăn cấp giấy theo một phương án ví dụ của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Ví dụ kết cấu 1 của chế phẩm cao su

Chế phẩm cao su cần được sử dụng làm vật liệu của con lăn cấp giấy theo sáng chế sử dụng muội than, chất tạo liên kết ngang và hỗn hợp gồm ba loại EPDM, IR và BR làm các thành phần cao su, và tỷ lệ khối lượng R_1 của ba loại thành phần cao su này được biểu thị bằng biểu thức (1)' sau đây:

$$R_1 = M_{EPDM}/(M_{IR}+M_{BR}) \quad (1)'$$

(trong biểu thức này, M_{EPDM} là các phần khối lượng của EPDM, M_{IR} là các phần khối lượng của IR, và M_{BR} là các phần khối lượng của BR),

tỷ lệ này được đặt nằm trong khoảng từ 25/75 đến 75/25.

Do đó, có thể thu được con lăn cấp giấy khó gây ra việc giảm hệ số ma sát do sự

tích tụ của bột giấy khi con lăn cấp giấy tiếp xúc lặp đi lặp lại với giấy và lõi vận chuyển kèm theo, và có thể duy trì việc cấp giấy mỹ mãn trong thời gian dài.

Theo sáng chế, tỷ lệ khối lượng R_1 của ba loại thành phần cao su này được giới hạn trong khoảng mô tả trên đây vì lý do sau.

Tức là, nếu tỷ lệ khối lượng R_1 nhỏ hơn khoảng nêu trên và EPDM là nhỏ, sức chịu thời tiết của con lăn cấp giấy bị giảm sút và con lăn cấp giấy có thể bị rạn nứt hoặc vỡ theo thời gian dài sử dụng. Ngoài ra, sức chịu mòn cũng bị giảm sút, cho nên khi con lăn cấp giấy tiếp xúc lặp đi lặp lại với giấy, con lăn cấp giấy dễ dàng bị mòn và hiện tượng mòn này làm giảm hệ số ma sát và dễ dàng gây ra lỗi vận chuyển giấy.

Mặt khác, nếu tỷ lệ khối lượng R_1 lớn hơn khoảng nêu trên, IR và BR là tương đối nhỏ, cho nên không thể thu được hiệu quả của việc sử dụng kết hợp ba loại thành phần cao su này để làm cho khó gây ra việc giảm hệ số ma sát do sự tích tụ của bột giấy khi con lăn cấp giấy tiếp xúc lặp đi lặp lại với giấy và lõi vận chuyển kèm theo.

Tỷ lệ khối lượng R_1 của ba loại thành phần cao su này tốt hơn là không lớn hơn 65/35 trong khoảng nêu trên để ngăn không cho các vấn đề nêu trên xảy ra và duy trì việc cấp giấy mỹ mãn trong thời gian dài.

Các phần khối lượng của IR và BR của ba loại thành phần cao su này tốt hơn là thoả mãn biểu thức (2)' sau đây:

$$M_{IR} > M_{BR} \quad (2)'$$

(trong biểu thức này, M_{IR} là các phần khối lượng của IR, và M_{BR} là các phần khối lượng của BR).

Do đó, như được thể hiện rõ ràng bởi các kết quả của các ví dụ và các ví dụ so sánh được mô tả dưới đây, có thể tạo ra con lăn cấp giấy ngăn chặn đầy đủ việc giảm hệ số ma sát khi con lăn cấp giấy tiếp xúc lặp đi lặp lại với giấy và lõi vận chuyển kèm theo, và có thể duy trì việc cấp giấy mỹ mãn trong thời gian dài.

Tỷ lệ khối lượng R_2 của IR và BR được biểu thị bằng biểu thức (3)' sau đây:

$$R_2 = M_{IR}/M_{BR} \quad (3)'$$

(trong biểu thức này, M_{IR} là các phần khối lượng của IR, và M_{BR} là các phần khối lượng của BR).

tỷ lệ này tốt hơn là không lớn hơn 3,0.

Để làm EPDM của ba loại thành phần cao su này, có thể sử dụng các copolyme khác nhau thu được bằng cách đồng trùng hợp etylen, propylen và đien. Để làm đien, có thể sử dụng etylden norbornen (ENB), đixyclopentadien (DCPD), v.v..

Để làm EPDM, có thể được sử dụng EPDM pha trộn dầu được pha trộn với dầu pha trộn hoặc EPDM không pha trộn dầu không được pha trộn với dầu pha trộn. Để nâng cao khả năng gia công khi chuẩn bị chế phẩm cao su bằng cách trộn và ngào trộn chất phụ gia như chất tạo liên kết ngang với ba loại thành phần cao su hoặc đúc chế phẩm cao su thành hình dạng con lăn, EPDM pha trộn dầu tốt hơn được sử dụng.

Để làm EPDM pha trộn dầu gốc ENB sử dụng ENB làm đien, ví dụ, một hoặc hai hoặc nhiều loại Esprene (nhãn hiệu đã được đăng ký) 670F (thành phần cao su : dầu pha trộn = 100 : 100 (tỷ lệ khối lượng)) và 671F (thành phần cao su : dầu pha trộn = 100 : 70 (tỷ lệ khối lượng)) do Sumitomo Chemical Co., Ltd. sản xuất và Mitsui EPT 3042E (thành phần cao su : dầu pha trộn = 100 : 120 (tỷ lệ khối lượng)) do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất được sử dụng.

Để làm EPDM pha trộn dầu gốc DCPD sử dụng DCPD làm đien, ví dụ, Esprene 400 (thành phần cao su : dầu pha trộn = 100 : 100 (tỷ lệ khối lượng)) do Sumitomo Chemical Co., Ltd. sản xuất, v.v., được sử dụng.

Để làm EPDM, một loại nguyên liệu liệt kê ở trên có thể được sử dụng một mình hoặc hai hoặc nhiều loại nguyên liệu nêu trên có thể được sử dụng kết hợp.

Khi EPDM pha trộn dầu được sử dụng làm EPDM, M_{EPDM} trong biểu thức (1) là các phần khối lượng của thành phần cao su (EPDM) trong EPDM pha trộn dầu.

Để làm IR, các polyme khác nhau có các kết cấu polyisopren có thể được sử dụng.

Để làm IR, ví dụ, Nipol (nhãn hiệu đã được đăng ký), IR2200 và IR2200L do ZEON CORPORATION, sản xuất v.v., được sử dụng.

Để làm IR, một loại nguyên liệu liệt kê ở trên có thể được sử dụng một mình hoặc hai hoặc nhiều loại nguyên liệu trên có thể được sử dụng kết hợp.

Để làm BR, các polyme có các kết cấu polybutadien khác nhau có thể được sử dụng.

Để làm BR, ví dụ, JSR BR01, JSR T700, JSR BR51, JSR BR730 do JSR Corporation sản xuất, v.v., được sử dụng.

Để làm BR, một loại nguyên liệu liệt kê ở trên có thể được sử dụng một mình hoặc hai hoặc nhiều loại nguyên liệu trên có thể được sử dụng kết hợp.

Chất tạo liên kết ngang để tạo liên kết ngang các chế phẩm cao su được chứa trong chế phẩm cao su.

Để làm chất tạo liên kết ngang, chất tạo liên kết ngang lưu hoá lưu huỳnh thông thường (sử dụng hỗn hợp gồm lưu huỳnh hoặc hợp chất chứa lưu huỳnh và chất tăng tốc lưu hoá và chất trợ tăng tốc lưu hoá) có thể được sử dụng và tốt hơn nữa là, chất tạo liên kết ngang peroxit tốt hơn được sử dụng.

Do đó, như được thể hiện rõ ràng bởi các kết quả của các ví dụ và các ví dụ so sánh được mô tả dưới đây, có thể tạo ra con lăn cấp giấy ngăn chặn một cách đầy đủ việc giảm hệ số ma sát khi con lăn cấp giấy tiếp xúc lặp đi lặp lại với giấy và lõi vận chuyển kèm theo, và có thể duy trì việc cấp giấy mỹ mãn trong thời gian dài.

Để làm chất tạo liên kết ngang peroxit, ví dụ, một loại hoặc hai hoặc nhiều loại benzoyl peroxit, 1,1-bis(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimethylxyclohexan, 2,5-dimetyl-2,5-di(benzoyl-peroxy)hexan, di(tert-butylperoxy)diisopropylbenzen, 1,4-bis[(tert-butyl)-peroxyisopropyl]-benzen, di(tert-butylperoxy)benzoat, tert-butyl peroxybenzoat, dicumylperoxit, tert-butylcumylperoxit, 2,5-dimetyl-2,5-di(tert-butylperoxy)hexan, ditert-butylperoxit, và 2,5-dimetyl-2,5-di(tert-butyl-peroxy)-3-hexen, v.v., được sử dụng.

Trong chế phẩm cao su, có thể chọn và chứa một cách phù hợp chất tăng cứng/chất độn như muội than hoặc các chất phụ gia khác nhau như chất hỗ trợ xử lý như dầu hoặc chất dẻo hoá.

Ví dụ kết cấu 2 của chế phẩm cao su

Chế phẩm cao su cần được sử dụng làm vật liệu của con lăn cấp giấy theo sáng chế sử dụng ba loại thành phần cao su gồm EPDM, IR và SBR kết hợp làm các thành phần cao su, và tỷ lệ khối lượng R_1 của ba loại thành phần cao su này được biểu thị bằng biểu thức (1)” sau đây:

$$R_1 = M_{EPDM} / (M_{IR} + M_{SBR}) \quad (1)''$$

(trong biểu thức này, M_{EPDM} là các phần khối lượng của EPDM, M_{IR} là các phần khối lượng của IR và M_{SBR} là các phần khối lượng của SBR)

tỷ lệ này được đặt nằm trong khoảng từ 25/75 đến 75/25.

Do đó, có thể tạo ra con lăn cấp giấy khó gây ra việc giảm hệ số ma sát do sự tích tụ của bột giấy khi con lăn được tiếp xúc lặp đi lặp lại với giấy và khó gây ra lỗi vận chuyển kèm theo, và có thể duy trì việc cấp giấy mỹ mãn trong thời gian dài.

Theo sáng chế, tỷ lệ khối lượng R_1 của ba loại thành phần cao su này được giới hạn trong khoảng nêu trên vì lý do sau.

Cụ thể, khi tỷ lệ khối lượng R_1 nhỏ hơn khoảng nêu trên và EPDM là nhỏ, thì sức chịu thời tiết của con lăn cấp giấy bị giảm sút, và con lăn cấp giấy dễ dàng bị rạn nứt và vỡ sau khi sử dụng trong thời gian dài. Sức chịu mòn cũng bị giảm sút, cho nên khi con lăn cấp giấy tiếp xúc lặp đi lặp lại với giấy, con lăn cấp giấy dễ dàng bị mòn, và hệ số ma sát bị giảm sút do sự ăn mòn và lỗi vận chuyển giấy dễ dàng xảy ra.

Mặt khác, khi tỷ lệ khối lượng R_1 lớn hơn khoảng nêu trên, IR và SBR là tương đối nhỏ, thì không thể thu được hiệu quả của việc sử dụng kết hợp ba loại thành phần cao su để làm cho khó gây ra việc giảm hệ số ma sát do sự tích tụ của bột giấy khi con lăn cấp giấy tiếp xúc lặp lại với giấy và lỗi vận chuyển kèm theo.

Tỷ lệ khối lượng R_1 của ba loại thành phần cao su này tốt hơn là không nhỏ hơn 45/55 trong khoảng nêu trên để tránh xảy ra các vấn đề nêu trên và duy trì việc cấp giấy mỹ mãn trong thời gian dài.

Các phần khối lượng của IR và SBR của ba loại thành phần cao su này tốt hơn

thoả mãn biểu thức (2)” dưới đây:

$$M_{IR} > M_{SBR} \text{ (2)"}'$$

(trong biểu thức này, M_{IR} là các phần khối lượng của IR, và M_{SBR} là các phần khối lượng của SBR).

Do đó, như được thể hiện rõ ràng bởi các kết quả của các ví dụ và các ví dụ so sánh được mô tả dưới đây, có thể tạo ra con lăn cấp giấy ngăn chặn một cách đầy đủ việc giảm hệ số ma sát khi con lăn cấp giấy tiếp xúc lặp đi lặp lại với giấy và lõi vận chuyển kèm theo, và có thể duy trì việc cấp giấy mỹ mãn trong thời gian dài.

Tỷ lệ khối lượng R_2 của IR với SBR được biểu thị bằng biểu thức (3)” sau đây:

$$R_2 = M_{IR}/M_{SBR} \text{ (3)"}'$$

(trong biểu thức này, M_{IR} là các phần khối lượng của IR, và M_{SBR} là các phần khối lượng của SBR)

tỷ lệ này tốt hơn là không lớn hơn 3,0.

Để làm EPDM của ba loại thành phần cao su này, có thể sử dụng các copolyme khác nhau thu được bằng cách đồng trùng hợp etylen, propylen và dien. Để làm dien, etylen norbornen (ENB), dicyclopentadien (DCPD), v.v..

Để làm EPDM, có thể sử dụng EPDM pha trộn dầu được pha trộn với dầu pha trộn hoặc EPDM không pha trộn dầu không được pha trộn với dầu pha trộn. Để nâng cao khả năng gia công khi chuẩn bị chế phẩm cao su bằng cách trộn và ngào trộn chất phụ gia như chất tạo liên kết ngang với ba loại thành phần cao su và đúc chế phẩm cao su thành hình dạng con lăn, EPDM pha trộn dầu tốt hơn được sử dụng.

Để làm EPDM pha trộn dầu gốc ENB bằng cách sử dụng ENB làm dien, ví dụ, một hoặc hai hoặc nhiều loại Esprene (nhãn hiệu đã được đăng ký) 670F (thành phần cao su : dầu pha trộn = 100 : 100 (tỷ lệ khối lượng)) và 671F (thành phần cao su : dầu pha trộn = 100 : 70 (tỷ lệ khối lượng)) do Sumitomo Chemical Co., Ltd. sản xuất, và Mitsui EPT 3042E (thành phần cao su : dầu pha trộn = 100 : 120 (tỷ lệ khối lượng)) do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất, được sử dụng.

Để làm EPDM pha trộn dầu gốc DCPD bằng cách sử dụng DCPD làm điện, ví dụ, Esprene 400 (thành phần cao su : dầu pha trộn = 100 : 100 (tỷ lệ khối lượng)) do Sumitomo Chemical Co., Ltd. sản xuất, v.v., được sử dụng.

Để làm EPDM, một loại nguyên liệu liệt kê ở trên có thể được sử dụng một mình hoặc hai hoặc nhiều loại nguyên liệu trên có thể được sử dụng kết hợp.

Khi EPDM pha trộn dầu được sử dụng làm EPDM, M_{EPDM} trong biểu thức (1) là các phần khối lượng của các thành phần cao su (EPDM) trong EPDM pha trộn dầu.

Để làm IR, các polyme có các kết cấu polyisopren khác nhau có thể được sử dụng.

Để làm IR, ví dụ, Nipol (nhãn hiệu đã được đăng ký) IR2200 và IR2200L do ZEON CORPORATION sản xuất, v.v., là sẵn có.

Để làm IR, một loại nguyên liệu liệt kê ở trên có thể được sử dụng một mình hoặc hai hoặc nhiều loại nguyên liệu trên có thể được sử dụng kết hợp.

Để làm SBR, các copolyme khác nhau thu được bằng cách đồng trùng hợp styren và butadien theo cách trùng hợp nhũ tương, trùng hợp dung dịch, v.v., có thể được sử dụng. Để làm SBR, SBR pha trộn dầu được pha trộn với dầu pha trộn hoặc SBR không pha trộn dầu không được pha trộn với dầu pha trộn có thể được sử dụng.

Để làm SBR pha trộn dầu thu được theo cách trùng hợp nhũ tương, ví dụ, Nipol 1723 (thành phần cao su : dầu pha trộn = 100 : 37,5 (tỷ lệ khối lượng)), 1739 (thành phần cao su : dầu pha trộn = 100 : 37,5 (tỷ lệ khối lượng)), 9548 (thành phần cao su : dầu pha trộn = 100 : 37,5 (tỷ lệ khối lượng)) do ZEON CORPORATION sản xuất, v.v., được sử dụng.

Để làm SBR không pha trộn dầu thu được bằng cách trùng hợp nhũ tương, ví dụ, Nipol 1500 và 1502 do ZEON CORPORATION sản xuất, v.v., được sử dụng.

Để làm SBR pha trộn dầu thu được bằng cách trùng hợp dung dịch, ví dụ, Nipol NS460 (thành phần cao su : dầu pha trộn = 100 : 37,5 (tỷ lệ khối lượng)) và NS522 (thành phần cao su : dầu pha trộn = 100 : 37,5 (tỷ lệ khối lượng)) do ZEON CORPORATION sản xuất, v.v., được sử dụng.

Để làm SBR không pha trộn dầu thu được bằng cách trùng hợp dung dịch, Nipol NS116R, NS210, NS310S, và NS616 do ZEON CORPORATION sản xuất, v.v., được sử dụng.

Để làm SBR, một loại nguyên liệu liệt kê ở trên có thể được sử dụng một mình hoặc hai hoặc nhiều loại nguyên liệu trên có thể được sử dụng kết hợp.

Khi SBR pha trộn dầu được sử dụng làm SBR, M_{SBR} trong các biểu thức từ (1) đến (3) là các phần khối lượng của chế phẩm cao su (SBR) trong SBR pha trộn dầu.

Trong chế phẩm cao su, chất tạo liên kết ngang để tạo liên kết ngang các thành phần cao su được chứa.

Để làm chất tạo liên kết ngang, có thể sử dụng chất tạo liên kết ngang lưu hoá lưu huỳnh thông thường (hỗn hợp gồm lưu huỳnh hoặc hợp chất chứa lưu huỳnh và chất tăng tốc lưu hoá và chất trợ tăng tốc lưu hoá) có thể được sử dụng, và tốt hơn nữa, chất tạo liên kết ngang peroxit tốt hơn được sử dụng.

Do đó, như được thể hiện rõ ràng bởi các kết quả của các ví dụ và các ví dụ so sánh được mô tả dưới đây, có thể tạo ra con lăn cấp giấy ngăn chặn đầy đủ hơn việc giảm hệ số ma sát khi con lăn cấp giấy tiếp xúc lặp đi lặp lại với giấy và lỗi vận chuyển kèm theo, và có thể duy trì việc cấp giấy mỹ mãn trong thời gian dài.

Để làm chất tạo liên kết ngang peroxit, ví dụ, một loại hoặc hai hoặc nhiều loại benzoyl peroxit, 1,1-bis(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimethylxyclohexan, 2,5-dimetyl-2,5-di(benzoylperoxy)hexan, di(tert-butylperoxy)diisopropylbenzen, 1,4-bis[(tert-butyl)peroxyisopropyl]benzen, di(tert-butylperoxy)benzoat, tert-butylperoxybenzoat, dicumylperoxit, tert-butylcumylperoxit, 2,5-dimetyl-2,5-di(tert-butylperoxy)hexan, ditert-butylperoxit, và 2,5-dimetyl-2,5-di(tert-butylperoxy)-3-hexen, v.v., được sử dụng.

Trong chế phẩm cao su, chất tăng cứng/chất độn, cụ thể muội than và các chất phụ gia khác như chất hỗ trợ xử lý như dầu hoặc chất dẻo hoá có thể được chọn và chứa một cách phù hợp.

Con lăn cấp giấy

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện con lăn cấp giấy theo một phương án ví dụ của sáng chế.

Trên Fig.1, con lăn cấp giấy 1 theo ví dụ này bao gồm thân chính con lăn hình trụ 2 được chế tạo từ chế phẩm cao su mô tả ở trên và trục 4 được lồng vào trong lỗ xuyên tâm 3 của thân chính con lăn 2. Trục 4 được làm bằng, ví dụ kim loại, gốm hoặc nhựa cứng, v.v..

Độ dày của cao su của thân chính con lăn 2 không bị giới hạn cụ thể, tuy nhiên, để thu được việc cấp giấy mỹ mãn trong trường hợp con lăn cấp giấy, ví dụ, cho các máy sao chụp tĩnh điện, v.v., độ dày của cao su tốt hơn nằm trong khoảng từ 1mm đến 20mm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2mm đến 15mm.

Thân chính con lăn 2 được tạo ra bằng cách đúc chế phẩm cao su nêu trên thành dạng hình trụ theo phương pháp đúc tùy ý như đúc áp lực và đúc ép đùn và sau đó tạo liên kết ngang vật liệu đã đúc nhờ liên kết ngang bằng cách đập, v.v..

Thân chính con lăn 2 và trục 4 được lắp ghép với nhau, ví dụ, bằng cách tạo ra đường kính ngoài của trục 4 hơi lớn hơn đường kính trong của lỗ xuyên 3 của thân chính con lăn 2 và lắp ép trục 4 vào trong lỗ xuyên 3, liên kết thân chính con lăn và trục bằng chất kết dính, hoặc liên kết nhờ lưu hoá chúng bằng cách sử dụng chất kết dính lưu hoá khi thân chính con lăn 2 được tạo liên kết ngang.

Ở thời điểm tùy ý trước hoặc sau khi lắp ghép, bề mặt chu vi ngoài 5 của thân chính con lăn 2 nếu cần được mài đến độ nhám bề mặt định trước, bề mặt chu vi ngoài 5 được cán lăn, tạo kết cấu, hoặc cả hai đầu của thân chính con lăn 2 được cắt sao cho độ dài theo hướng trục của thân chính con lăn 2, tức là, bề rộng của con lăn cấp giấy 1 được đặt ở giá trị định trước. Do đó, con lăn cấp giấy 1 thể hiện trên Fig.1 được sản xuất.

Thân chính con lăn 2 có thể được tạo thành kết cấu hai lớp bao gồm lớp ngoài ở phía bề mặt chu vi ngoài 5 và lớp trong ở phía trục 4. Trong trường hợp này, ít nhất lớp ngoài được tạo ra từ chế phẩm cao su nêu trên.

Tùy thuộc vào ứng dụng của con lăn cấp giấy 1, lỗ xuyên 3 có thể được tạo ra ở vị trí lệch tâm với tâm của thân chính con lăn 2. Thân chính con lăn 2 có thể có hình đã biến dạng, ví dụ, hình dạng được tạo ra bằng cách tạo rãnh một phần của bề mặt chu vi ngoài

5 dẹt thay cho dạng hình trụ. Để tạo ra thân chính con lăn 2 có hình đã biến dạng này, thân chính con lăn 2 được đúc trực tiếp thành hình đã biến dạng bằng cách đúc áp lực hoặc đúc ép đùn, hoặc bề mặt chu vi ngoài 5 của thân chính con lăn 2 được tạo ra có dạng hình trụ được xử lý sau để có hình đã biến dạng.

Theo cách khác, thân chính con lăn 2 có thể được biến dạng thành hình đã biến dạng bằng cách lắp ép trục 4 có dạng mặt cắt bị biến dạng theo hình đã biến dạng vào trong lỗ xuyên 3 của thân chính con lăn 2 được tạo ra có dạng hình trụ. Trong trường hợp này, việc mài, cán lăn, và tạo kết cấu của bề mặt chu vi ngoài 5 có thể được áp dụng cho thân chính con lăn hình trụ 2 trước khi bị biến dạng sao cho khả năng gia công được cải thiện.

Con lăn cấp giấy 1 theo sáng chế có thể được sử dụng làm các con lăn cấp giấy khác nhau trong số các con lăn cấp, các con lăn vận chuyển, các con lăn cuốn và các con lăn đẩy, v.v., cần được lắp trong các cơ cấu cấp giấy trong thiết bị như các máy sao chụp tĩnh điện, các máy in laser, các máy fax giấy thường, các máy in phun và các máy rút tiền tự động (ATM), v.v..

Ví dụ thực hiện sáng chế

Việc điều chế các chế phẩm cao su, sản xuất các con lăn cấp giấy và các thử nghiệm của các ví dụ và các ví dụ so sánh mô tả dưới đây được tiến hành trong môi trường có nhiệt độ $23\pm 1^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm tương đối là $55\pm 1\%$ trừ các lưu ý đặc biệt.

Ví dụ 1

60 phần khối lượng của EPDM pha trộn dầu (Esprene 670F do Sumitomo Chemical Co., Ltd. sản xuất (thành phần cao su : dầu pha trộn = 100 : 100 (tỷ lệ khối lượng) mô tả ở trên) (30 phần khối lượng của EPDM làm thành phần cao su), 50 phần khối lượng của IR (Nipol IR2200 do ZEON CORPORATION sản xuất, được mô tả ở trên) và 20 phần khối lượng của BR (JSR BR01 do JSR Corporation sản xuất, được mô tả ở trên) làm các thành phần cao su, 3 phần khối lượng của dicumylperoxit (PERCUMYL (nhãn hiệu đã được đăng ký) D do NOF CORPORATION sản xuất) làm chất tạo liên kết ngang peroxit, 5 phần khối lượng của muội than (HAF, tên thương mại: SEAST 3 do Tokai Carbon Co., Ltd. sản xuất) làm chất tăng cứng/chất độn và 20 phần khối lượng của dầu parafin (dầu hóa dẻo Diana (nhãn hiệu đã được đăng ký) PW-380 do

Idemitsu Kosan Co., Ltd. sản xuất) được ngào trộn để điều chế chế phẩm cao su.

Sau đó, chế phẩm cao su được đúc ép đùn thành dạng hình trụ, và sau đó được lưu hoá bằng cách đập trong 30 phút ở 160°C để tạo ra vật liệu hình trụ (cot) có đường kính trong $\phi 12,6$, đường kính ngoài $\phi 25$, và chiều dài là 60mm, và vật liệu hình trụ được mài thành đường kính ngoài $\phi 24$ bằng cách sử dụng máy mài hình trụ và sau đó cắt thành độ dài 30mm để tạo ra thân chính con lăn hình trụ.

Sau đó, trục được chế tạo từ nhựa (lõi nhựa duy nhất) có đường kính $\phi 14$ được lắp ép vào trong lỗ xuyên của thân chính con lăn để sản xuất con lăn cấp giấy.

Trong chế phẩm cao su, tỷ lệ khối lượng R_1 được biểu thị bằng biểu thức (1) là 30/70. Các phần khối lượng của IR và BR thỏa mãn biểu thức (2)' và tỷ lệ khối lượng R_2 được biểu thị bằng biểu thức (3)' là 2,5.

Ví dụ 2

Chế phẩm cao su được điều chế theo cùng cách như trong ví dụ 1, chỉ khác là, lượng EPDM pha trộn dầu được đặt là 100 phần khối lượng (EPDM làm thành phần cao su là 50 phần khối lượng), lượng IR được đặt là 30 phần khối lượng, lượng BR được đặt là 20 phần khối lượng và lượng dầu parafin được đặt là 20 phần khối lượng, và con lăn cấp giấy được sản xuất.

Trong chế phẩm cao su, tỷ lệ khối lượng R_1 được biểu thị bằng biểu thức (1)' là 50/50. Các phần khối lượng của IR và BR thỏa mãn biểu thức (2)', và tỷ lệ khối lượng R_2 được biểu thị bằng biểu thức (3)' là 1,5.

Ví dụ 3

Chế phẩm cao su được điều chế theo cùng cách như trong ví dụ 1, chỉ khác là, lượng EPDM pha trộn dầu được đặt là 100 phần khối lượng (EPDM làm thành phần cao su là 50 phần khối lượng), lượng IR được đặt là 20 phần khối lượng, lượng BR được đặt là 30 phần khối lượng và lượng dầu parafin được đặt là 20 phần khối lượng, và con lăn cấp giấy được sản xuất.

Trong chế phẩm cao su, tỷ lệ khối lượng R_1 biểu thị bằng biểu thức (1)' là 50/50. Các phần khối lượng của IR và BR không thỏa mãn biểu thức (2)' và tỷ lệ khối lượng R_2

biểu thị bằng biểu thức (3)' là 0,67.

Ví dụ 4

Chế phẩm cao su được điều chế theo cùng cách như trong ví dụ 1, chỉ khác là, lượng EPDM pha trộn dầu được đặt là 140 phần khối lượng (EPDM làm thành phần cao su là 70 phần khối lượng), lượng IR được đặt là 20 phần khối lượng, lượng BR được đặt là 10 phần khối lượng và dầu parafin không được trộn và con lăn cấp giấy được sản xuất.

Trong chế phẩm cao su, tỷ lệ khối lượng R_1 biểu thị bằng biểu thức (1)' là 70/30. Các phần khối lượng của IR và BR thoả mãn biểu thức (2)' và tỷ lệ khối lượng R_2 biểu thị bằng biểu thức (3)' là 2,0.

Ví dụ 5

Chế phẩm cao su được điều chế theo cùng cách như trong ví dụ 4, chỉ khác là, 1 phần khối lượng của lưu huỳnh dạng bột (do Tsurumi Chemical Industry sản xuất), 2 phần khối lượng của tetraethylthiuram disulfua (chất trợ tăng tốc lưu hoá, Nocceller (nhãn hiệu đã được đăng ký) TET do OUCHI SHINKO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD. sản xuất), 1 phần khối lượng của đi-2-benzothiazolyl disulfua (chất trợ tăng tốc lưu hoá, Nocceller DM do OUCHI SHINKO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD. sản xuất), 1 phần khối lượng của axit stearic (tên thương mại: Tsubaki do NOF CORPORATION sản xuất), và 5 phần khối lượng của kẽm oxit II (do MITSUI MINING & SMELTING CO., LTD. sản xuất), được trộn thay cho chất tạo liên kết ngang peroxit, và con lăn cấp giấy được sản xuất.

Trong chế phẩm cao su, tỷ lệ khối lượng R_1 biểu thị bằng biểu thức (1)' là 70/30. Các phần khối lượng của IR và BR thoả mãn biểu thức (2)' và tỷ lệ khối lượng R_2 biểu thị bằng biểu thức (3)' là 2,0.

Ví dụ 6

60 phần khối lượng của EPDM pha trộn dầu (Esprene 670F do Sumitomo Chemical Co., Ltd. sản xuất (thành phần cao su : dầu pha trộn = 100 : 100 (tỷ lệ khối lượng) mô tả ở trên) (30 phần khối lượng của EPDM làm thành phần cao su), 50 phần khối lượng của IR (Nipol IR2200 do ZEON CORPORATION sản xuất, được mô tả ở

trên), và 20 phần khối lượng của SBR (Nipol 1502 do ZEON CORPORATION sản xuất, được mô tả ở trên) làm các thành phần cao su, 3 phần khối lượng của dicumylperoxit (PERCUMYL (nhãn hiệu đã được đăng ký) D do NOF CORPORATION sản xuất làm chất tạo liên kết ngang peroxit, 5 phần khối lượng của muội than (HAF, tên thương mại: SEAST 3 do Tokai Carbon Co., Ltd. sản xuất) làm chất tăng cứng/chất độn và 20 phần khối lượng của dầu parafin (dầu hóa dẻo Diana (nhãn hiệu đã được đăng ký) PW-380 do Idemitsu Kosan Co., Ltd. sản xuất) được ngào trộn để điều chế chế phẩm cao su.

Sau đó, chế phẩm cao su được đúc ép đùn thành dạng hình trụ và sau đó được lưu hoá bằng cách dập trong 30 phút ở 160°C để tạo ra vật liệu hình trụ (cot) có đường kính trong $\phi 12,6$, đường kính ngoài $\phi 25$ và độ dài 60mm, và vật liệu hình trụ này được mài thành đường kính ngoài $\phi 24$ bằng cách sử dụng máy mài hình trụ và sau đó cắt thành độ dài là 30mm để tạo ra thân chính con lăn hình trụ.

Sau đó, trục được chế tạo từ nhựa (lõi nhựa duy nhất) có đường kính $\phi 14$ được lắp ép vào trong lỗ xuyên của thân chính con lăn để sản xuất con lăn cấp giấy.

Trong chế phẩm cao su, tỷ lệ khối lượng R_1 biểu thị bằng biểu thức (1)” là 30/70. Các phần khối lượng của IR và SBR thoả mãn biểu thức (2)” và tỷ lệ khối lượng R_2 biểu thị bằng biểu thức (3)” là 2,5.

Ví dụ 7

Chế phẩm cao su được điều chế theo cùng cách như trong ví dụ 6, chỉ khác là, lượng EPDM pha trộn dầu được đặt là 100 phần khối lượng (EPDM làm thành phần cao su là 50 phần khối lượng), lượng IR được đặt là 30 phần khối lượng, lượng SBR được đặt là 20 phần khối lượng và lượng dầu parafin được đặt là 20 phần khối lượng, và con lăn cấp giấy được sản xuất.

Trong chế phẩm cao su, tỷ lệ khối lượng R_1 được biểu thị bằng biểu thức (1)” là 50/50. Các phần khối lượng của IR và SBR thoả mãn biểu thức (2)” và tỷ lệ khối lượng R_2 biểu thị bằng biểu thức (3)” là 1,5.

Ví dụ 8

Chế phẩm cao su được điều chế theo cùng cách như trong ví dụ 6, chỉ khác là,

lượng EPDM pha trộn dầu được đặt là 100 phần khối lượng (EPDM làm thành phần cao su là 50 phần khối lượng), lượng IR được đặt là 20 phần khối lượng, lượng SBR được đặt là 30 phần khối lượng và lượng dầu parafin được đặt là 20 phần khối lượng, và con lăn cấp giấy được sản xuất.

Trong chế phẩm cao su, tỷ lệ khối lượng R_1 được biểu thị bằng biểu thức (1)” là 50/50. Các phần khối lượng của IR và SBR không thoả mãn biểu thức (2)” và tỷ lệ khối lượng R_2 biểu thị bằng biểu thức (3)” là 0,67.

Ví dụ 9

Chế phẩm cao su được điều chế theo cùng cách như trong ví dụ 6, chỉ khác là, lượng EPDM pha trộn dầu được đặt là 140 phần khối lượng (EPDM làm thành phần cao su là 70 phần khối lượng), lượng IR được đặt là 20 phần khối lượng, lượng SBR được đặt là 10 phần khối lượng và dầu parafin không được trộn, và con lăn cấp giấy được sản xuất.

Trong chế phẩm cao su, tỷ lệ khối lượng R_1 được biểu thị bằng biểu thức (1)” là 70/30. Các phần khối lượng của IR và SBR thoả mãn biểu thức (2)” và tỷ lệ khối lượng R_2 được biểu thị bằng biểu thức (3)” là 2,0.

Ví dụ 10

Chế phẩm cao su được điều chế theo cùng cách như trong ví dụ 4, chỉ khác là, 1 phần khối lượng của lưu huỳnh dạng bột (do Tsurumi Chemical Industry sản xuất), 2 phần khối lượng của tetraethylthiuram disulfua (chất trợ tăng tốc lưu hoá, Nocceller (nhãn hiệu đã được đăng ký) TET do OUCHI SHINKO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD. sản xuất), 1 phần khối lượng của đi-2-benzothiazolyl disulfua (chất trợ tăng tốc lưu hoá, Nocceller DM do OUCHI SHINKO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD. sản xuất), 1 phần khối lượng của axit stearic (tên thương mại: Tsubaki do NOF CORPORATION sản xuất) và 5 phần khối lượng của kẽm oxit II (do MITSUI MINING & SMELTING CO., LTD. sản xuất), được trộn thay cho chất tạo liên kết ngang peroxit, và con lăn cấp giấy được sản xuất.

Trong chế phẩm cao su, tỷ lệ khối lượng R_1 được biểu thị bằng biểu thức (1)” là 70/30. Các phần khối lượng của IR và SBR thoả mãn biểu thức (2)” và tỷ lệ khối lượng

R_2 được biểu thị bằng biểu thức (3)” là 2,0.

Ví dụ so sánh 1

Chế phẩm cao su được điều chế theo cùng cách như trong ví dụ 1, chỉ khác là, lượng EPDM pha trộn dầu được đặt là 40 phần khối lượng (EPDM làm thành phần cao su là 20 phần khối lượng), lượng IR được đặt là 50 phần khối lượng, lượng BR được đặt là 30 phần khối lượng, lượng dầu parafin được đặt là 50 phần khối lượng và muối than không được trộn, và con lăn cấp giấy được sản xuất.

Trong chế phẩm cao su, tỷ lệ khối lượng R_1 được biểu thị bằng biểu thức (1)’ là 20/80. Các phần khối lượng của IR và BR thoả mãn biểu thức (2)’ và tỷ lệ khối lượng R_2 biểu thị bằng biểu thức (3)’ là 1,7.

Ví dụ so sánh 2

Chế phẩm cao su được điều chế theo cùng cách như trong ví dụ 1, chỉ khác là, lượng EPDM pha trộn dầu được đặt là 160 phần khối lượng (EPDM làm thành phần cao su là 80 phần khối lượng), lượng IR được đặt là 10 phần khối lượng, lượng BR được đặt là 10 phần khối lượng và dầu parafin không được trộn, và con lăn cấp giấy được sản xuất.

Trong chế phẩm cao su, tỷ lệ khối lượng R_1 được biểu thị bằng biểu thức (1)’ là 80/20. Các phần khối lượng của IR và BR không thoả mãn biểu thức (2)’ và tỷ lệ khối lượng R_2 biểu thị bằng biểu thức (3)’ là 1,0.

Ví dụ so sánh 3

200 phần khối lượng của EPDM pha trộn dầu giống như EPDM pha trộn dầu sử dụng trong ví dụ 1 (EPDM làm thành phần cao su là 100 phần khối lượng), 1 phần khối lượng của lưu huỳnh dạng bột (do Tsurumi Chemical Industry sản xuất), 2 phần khối lượng của tetraethylthiuram đisulfua (chất trợ tăng tốc lưu hoá, Nocceller TET do OUCHI SHINKO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD. sản xuất), 1 phần khối lượng của đi-2-benzothiazolyl đisulfua (chất trợ tăng tốc lưu hoá, Nocceller DM do OUCHI SHINKO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD. sản xuất), 1 phần khối lượng của axit stearic (tên thương mại: Tsubaki do NOF Corporation sản xuất), 5 phần khối lượng của

kẽm oxit II (do MITSUI MINING & SMELTING CO., LTD. sản xuất), 1 phần khối lượng của muội than (HAF, tên thương mại: SEAST 3 do Tokai Carbon Co., Ltd. sản xuất) làm chất tăng cứng/chất độn, 10 phần khối lượng của silic oxit (Nipsil (nhãn hiệu đã được đăng ký) VN3 do TOSOH SILICA CORPORATION sản xuất), 15 phần khối lượng của canxi cacbonat (BF300 do BIHOKU FUNKA KOGYO CO., LTD. sản xuất) và titan oxit (tên thương mại: KRONOS KR-380 do Titan Kogyo, Ltd.) sản xuất, và 20 phần khối lượng của dầu parafin (dầu dẻo hóa Diana PW-380 do Idemitsu Kosan Co., Ltd. sản xuất) được ngào trộn để điều chế chế phẩm cao su. Sau đó, con lăn cấp giấy được sản xuất theo cùng cách như trong ví dụ 1, chỉ khác là, chế phẩm cao su này được sử dụng.

Ví dụ so sánh 4

150 phần khối lượng của EPDM pha trộn dầu giống như EPDM pha trộn dầu được sử dụng trong ví dụ 1 (EPDM làm thành phần cao su là 75 phần khối lượng), 25 phần khối lượng của EPDM không pha trộn dầu (Esprene 586 do Sumitomo Chemical Co., Ltd. sản xuất), 5 phần khối lượng của muội than (HAF, tên thương mại: SEAST 3 do Tokai Carbon Co., Ltd. sản xuất) làm chất tăng cứng/chất độn, và 1,5 phần khối lượng của đicumylperoxit (PERCUMYL D do NOF CORPORATION sản xuất) làm chất tạo liên kết ngang peroxit được ngào trộn để điều chế chế phẩm cao su. Sau đó, con lăn cấp giấy được sản xuất theo cùng cách như trong ví dụ 1, chỉ khác là, chế phẩm cao su này được sử dụng.

Ví dụ so sánh 5

Chế phẩm cao su được điều chế theo cùng cách như trong ví dụ 6, chỉ khác là, lượng EPDM pha trộn dầu được đặt là 40 phần khối lượng (EPDM làm thành phần cao su là 20 phần khối lượng), lượng IR được đặt là 50 phần khối lượng, lượng SBR được đặt là 30 phần khối lượng, lượng dầu parafin được đặt là 50 phần khối lượng, và muội than không được trộn, và con lăn cấp giấy được sản xuất.

Trong chế phẩm cao su, tỷ lệ khối lượng R_1 được biểu thị bằng biểu thức (1)" là 20/80. Các phần khối lượng của IR và SBR thoả mãn biểu thức (2)" và tỷ lệ khối lượng R_2 biểu thị bằng biểu thức (3)" là 1,7.

Ví dụ so sánh 6

Chế phẩm cao su được điều chế theo cùng cách như trong ví dụ 6, chỉ khác là, lượng EPDM pha trộn dầu được đặt là 160 phần khối lượng (EPDM làm thành phần cao su là 80 phần khối lượng), lượng IR được đặt là 10 phần khối lượng, lượng SBR được đặt là 10 phần khối lượng và dầu parafin không được trộn, và con lăn cấp giấy được sản xuất.

Trong chế phẩm cao su, tỷ lệ khối lượng R_1 được biểu thị bằng biểu thức (1)” là 80/20. Các phần khối lượng của IR và SBR không thoả mãn biểu thức (2)” và tỷ lệ khối lượng R_2 được biểu thị bằng biểu thức (3)” là 1,0.

Ví dụ so sánh 7

200 phần khối lượng của EPDM pha trộn dầu giống như EPDM pha trộn dầu được sử dụng trong ví dụ 6 (EPDM làm thành phần cao su là 100 phần khối lượng), 1 phần khối lượng của lưu huỳnh dạng bột (do Tsurumi Chemical Industry sản xuất), 2 phần khối lượng của tetraethylthiuram disulfua (chất trợ tăng tốc lưu hoá, Nocceller TET do OUCHI SHINKO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD. sản xuất), 1 phần khối lượng của đi-2-benzothiazolyl disulfua (chất trợ tăng tốc lưu hoá, Nocceller DM do OUCHI SHINKO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD. sản xuất), 1 phần khối lượng của axit stearic (tên thương mại: Tsubaki do NOF Corporation sản xuất), 5 phần khối lượng của kẽm oxit II (do MITSUI MINING & SMELTING CO., LTD. sản xuất), 1 phần khối lượng của muội than (HAF, tên thương mại: SEAST 3 do Tokai Carbon Co., Ltd. sản xuất) làm chất tăng cứng/chất độn, 10 phần khối lượng của silic oxit (Nipsil (nhãn hiệu đã được đăng ký) VN3 do TOSOH SILICA CORPORATION sản xuất), 15 phần khối lượng của canxi cacbonat (BF300 do BIHOKU FUNKA KOGYO CO., LTD. sản xuất) và titan oxit (tên thương mại: KRONOS KR-380 do Titan Kogyo, Ltd. sản xuất) và 20 phần khối lượng của dầu parafin (dầu dẻo hóa Diana PW-380 do Idemitsu Kosan Co., Ltd. sản xuất) được ngào trộn để điều chế chế phẩm cao su. Sau đó, con lăn cấp giấy được sản xuất theo cùng cách như trong ví dụ 6, chỉ khác là, chế phẩm cao su này được sử dụng.

Ví dụ so sánh 8

150 phần khối lượng của EPDM pha trộn dầu giống như EPDM pha trộn dầu sử dụng trong ví dụ 6 (EPDM làm thành phần cao su là 75 phần khối lượng), 25 phần khối

lượng của EPDM không pha trộn dầu (Esprene 586 do Sumitomo Chemical Co., Ltd. sản xuất), 5 phần khối lượng của muội than (HAF, tên thương mại: SEAST 3 do Tokai Carbon Co., Ltd. sản xuất) làm chất tăng cứng/chất độn, và 1,5 phần khối lượng của dicumylperoxit (PERCUMYL D do NOF CORPORATION sản xuất) làm chất tạo liên kết ngang peroxit được ngào trộn để điều chế chế phẩm cao su. Sau đó, con lăn cấp giấy được sản xuất theo cùng cách như trong ví dụ 6, chỉ khác là, chế phẩm cao su này được sử dụng.

Thử nghiệm hệ số ma sát và đánh giá tình trạng cấp giấy

Ở trạng thái, ở đó các con lăn cấp giấy của các ví dụ và các ví dụ so sánh được ép với tải thẳng đứng là 340gf trên giấy với bề rộng là 60mm và độ dài là 210mm (Xerox Business 4200 do Xerox Co, Ltd. sản xuất) được đặt trên tấm Teflon (nhãn hiệu đã được đăng ký), các lực vận chuyển F được tác dụng vào giấy khi các con lăn cấp giấy được quay ở tốc độ theo chu vi là 105mm/giây được đo bằng cách sử dụng bộ phận đo lực và hệ số ma sát μ thu được theo biểu thức (4) sau đây:

$$\mu = F/340 \quad (4)$$

Phép đo được thực hiện ngay sau khi các con lăn được sản xuất (giai đoạn ban đầu) và sau khi các con lăn cấp giấy được lắp đặt làm các con lăn cấp trong máy in laze HP Laser Jet 4350 do Hewlett-Packard Japan, Ltd. sản xuất, và 10.000 tờ giấy giống nhau nêu trên (Xerox Business 4200 do Xerox Co, Ltd. sản xuất) được cấp (sau độ bền mỏi).

Các trạng thái cấp giấy trong quá trình cấp giấy này được quan sát, và con lăn cấp giấy gây ra việc cấp giấy lỗi trong quá trình cấp 10.000 tờ được đánh giá là “C” (trạng thái cấp giấy lỗi), và con lăn cấp giấy không gây ra cấp giấy lỗi thậm chí sau khi cấp 10.000 tờ được đánh giá là “A” (trạng thái cấp giấy tốt).

Thử nghiệm sức chịu thời tiết

Sức chịu thời tiết của các con lăn cấp giấy của các ví dụ và các ví dụ so sánh được đánh giá theo thử nghiệm khả năng phân hủy bởi ozon tĩnh được quy định theo các tiêu chuẩn Công nghiệp Nhật Bản (JIS - Japanese Industrial Standards) K6259:2004 “Vulcanized rubber and Thermoplastic rubber – Determination of ozone resistance”.

Các mẫu thử nghiệm được tạo kích cỡ và hình dạng như được quy định trong các tiêu chuẩn nêu trên được tạo ra bằng cách sử dụng chế phẩm cao su giống như các chế phẩm cao su được điều chế trong các ví dụ và các ví dụ so sánh, và xác nhận xem liệu các mẫu thử nghiệm có bị rạn nứt hay không khi chúng tiếp xúc với ozon dưới các điều kiện nhiệt độ là 40°C, nồng độ ozon là 50ppm và thời gian thử nghiệm là 96 giờ trong khi biến dạng kéo (giãn 10%) được tác dụng vào các mẫu thử nghiệm.

Sau đó, mẫu thử nghiệm không bị rạn nứt được đánh giá là “A” (sức chịu thời tiết tốt), và mẫu thử nghiệm bị rạn nứt được đánh giá là “C” (sức chịu thời tiết kém).

Các kết quả này được thể hiện trong bảng 1, bảng 2, bảng 3 và bảng 4.

Bảng 1

			Ví dụ so sánh 1	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4
Các phần khối lượng	Thành phần cao su	EPDM pha trộn dầu	40 (20)	60 (30)	100 (50)	100 (50)	140 (70)
		EPDM không pha trộn dầu	-	-	-	-	-
		IR	50	50	30	20	20
		BR	30	20	20	30	10
		Tỷ lệ khối lượng R_1	20/80	30/70	50/50	50/50	70/30
	Chất tăng cứng / chất độn	Muội than	-	5	5	5	5
		Chất khác	-	-	-	-	-
	Dầu parafin		50	40	20	20	-
	Chất tạo liên kết ngang	Peroxit	3	3	3	3	3
		Lưu hoá lưu huỳnh	-	-	-	-	-
Đánh giá	Hệ số ma sát	Giai đoạn ban đầu	2,4	2,3	2,2	2,2	2,2
		Sau độ bền mỗi	1,7	1,7	1,6	1,5	1,5
		Giai đoạn ban đầu – sau độ bền mỗi	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7
	Trạng thái cấp giấy		A	A	A	A	A
	Sức chịu thời tiết		C	A	A	A	A

Bảng 2

			Ví dụ 5	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4
Các phần khối lượng	Thành phần cao su	EPDM pha trộn dầu	140 (70)	160 (80)	200 (100)	150 (75)
		EPDM không pha trộn dầu	-	-	-	25
		IR	20	10	-	-
		BR	10	10	-	-
		Tỷ lệ khối lượng R_1	70/30	20/80	-	-
	Chất làm cứng/ chất độn	Muội than	5	5	1	5
		Chất khác	-	-	55	-
	Dầu parafin		-	-	20	-
	Chất tạo liên kết ngang	Peroxit	-	3	-	1,5
		Lưu hoá lưu huỳnh	10	-	10	-
Đánh giá	Hệ số ma sát	Giai đoạn ban đầu	2,1	2,0	2,1	2,0
		Sau độ bền mỗi	1,4	1,2	1,2	1,2
		Giai đoạn ban đầu – sau độ bền mỗi	0,7	0,8	0,9	0,8
	Trạng thái cấp giấy		A	C	C	C
	Sức chịu thời tiết		A	A	A	A

Bảng 3

			Ví dụ so sánh 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9
Các phần khối lượng	Thành phần cao su	EPDM pha trộn dầu	40 (20)	60 (30)	100 (50)	100 (50)	140 (70)
		EPDM không pha trộn dầu	-	-	-	-	-
		IR	50	50	30	20	20
		SBR	30	20	20	30	10
		Tỷ lệ khối lượng R ₁	20/80	30/70	50/50	50/50	70/30
	Chất làm cứng/ chất độn	Muội than	-	5	5	5	5
		Chất khác	-	-	-	-	-
	Dầu parafin		50	40	20	20	-
	Chất tạo liên kết ngang	Peroxit	3	3	3	3	3
		Lưu hoá lưu huỳnh	-	-	-	-	-
Đánh giá	Hệ số ma sát	Giai đoạn ban đầu	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2
		Sau độ bền mỗi	1,8	1,7	1,8	1,7	1,8
		Giai đoạn ban đầu – sau độ bền mỗi	0,7	0,7	0,5	0,6	0,4
	Trạng thái cấp giấy		A	A	A	A	A
	Sức chịu thời tiết		C	A	A	A	A

Bảng 4

			Ví dụ 10	Ví dụ so sánh 6	Ví dụ so sánh 7	Ví dụ so sánh 8
Các phần khối lượng	Thành phần cao su	EPDM pha trộn dầu	140 (70)	160 (80)	200 (100)	150 (75)
		EPDM không pha trộn dầu	-	-	-	25
		IR	20	10	-	-
		SBR	10	10	-	-
		Tỷ lệ khối lượng R ₁	70/30	20/80	-	-
	Chất làm cứng/ chất độn	Muội than	5	5	1	5
		Chất khác	-	-	55	-
	Dầu parafin		-	-	20	-
	Chất tạo liên kết ngang	Peroxit	-	3	-	1,5
		Lưu hoá lưu huỳnh	10	-	10	-
Đánh giá	Hệ số ma sát	Giai đoạn ban đầu	2,1	2,1	2,1	2,0
		Sau độ bền mỗi	1,6	1,2	1,2	1,2
		Giai đoạn ban đầu – sau độ bền mỗi	0,5	0,9	0,9	0,8
	Trạng thái cấp giấy		A	C	C	C
	Sức chịu thời tiết		A	A	A	A

Các kết quả của các ví dụ từ 1 đến 10 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 8 nêu trong các bảng nêu trên chứng tỏ rằng, bằng cách sử dụng ba loại EPDM, IR và BR hoặc SBR làm các thành phần cao su và tạo thành con lăn cấp giấy bằng cách sử dụng chế phẩm cao su thu được bằng cách trộn ba loại thành phần cao su sao cho tỷ lệ khối lượng R_1 biểu thị bằng biểu thức (1) nằm trong khoảng từ 25/75 đến 75/25, việc giảm hệ số ma sát do sự tích tụ của bột giấy và lỗi vận chuyển giấy kèm theo khó xảy ra, và sức chịu thời tiết trở nên mỹ mãn, sao cho có thể tạo ra con lăn cấp giấy duy trì được việc cấp giấy mỹ mãn trong thời gian dài.

Các kết quả của các ví dụ từ 1 đến 10 chứng minh rằng, tỷ lệ khối lượng R_1 tốt hơn là không nhỏ hơn 45/55 trong khoảng nêu trên, các phần khối lượng của IR và BR hoặc SBR tốt hơn là thỏa mãn biểu thức (2) và chế phẩm cao su tốt hơn được tạo liên kết ngang bằng chất tạo liên kết ngang peroxit.

Đơn sáng chế nêu trên đồng dạng với đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-273653 nộp tại Cơ quan patent Nhật Bản ngày 1/12/2009 và đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-273654 được nộp tại Cơ quan patent Nhật Bản ngày 1/12/2009, toàn bộ nội dung của các tài liệu này được đưa vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Con lăn cấp giấy được chế tạo từ chế phẩm cao su, trong đó chế phẩm cao su này chứa muội than, chất tạo liên kết ngang và cao su etylen propylen dien (EPDM), cao su isopren (IR), và cao su butadien (BR) hoặc cao su styren butadien (SBR) làm các thành phần cao su, và tỷ lệ khối lượng R_1 của ba thành phần cao su này được biểu thị bằng biểu thức (1):

$$R_1 = M_{EPDM} / (M_{IR} + M_X) \quad (1)$$

(trong biểu thức này, M_{EPDM} là các phần khối lượng của EPDM, M_{IR} là các phần khối lượng của IR, và M_X là các phần khối lượng của BR hoặc SBR)

tỷ lệ khối lượng này nằm trong khoảng từ 25/75 đến 75/25.

2. Con lăn cấp giấy theo điểm 1, trong đó chế phẩm cao su chứa cao su isopren (IR) và cao su butadien (BR) hoặc cao su styren butadien (SBR), các phần khối lượng của các cao su này thỏa mãn biểu thức (2) dưới đây:

$$M_{IR} > M_X \quad (2)$$

(trong biểu thức này, M_{IR} là các phần khối lượng của IR và M_X là các phần khối lượng của BR hoặc SBR).

3. Con lăn cấp giấy theo điểm 1, trong đó cao su butadien (BR) hoặc cao su styren butadien (SBR) là cao su butadien (BR), và các biểu thức (1) và (2) lần lượt được biểu thị là:

$$R_1 = M_{EPDM} / (M_{IR} + M_{BR}) \quad (1)'$$

$$M_{IR} > M_{BR} \quad (2)'$$

(trong các biểu thức này, M_{BR} là các phần khối lượng của BR).

4. Con lăn cấp giấy theo điểm 2, trong đó cao su butadien (BR) hoặc cao su styren butadien (SBR) là cao su butadien (BR), và các biểu thức (1) và (2) lần lượt được biểu thị là:

$$R_1 = M_{EPDM}/(M_{IR}+M_{BR}) \quad (1)'$$

$$M_{IR} > M_{BR} \quad (2)'$$

(trong các biểu thức này, M_{BR} là các phần khối lượng của BR).

5. Con lăn cấp giấy theo điểm 1, trong đó cao su butadien (BR) hoặc cao su styren butadien (SBR) là cao su styren butadien (SBR) và các biểu thức (1) và (2) lần lượt được biểu thị là:

$$R_1 = M_{EPDM}/(M_{IR}+M_{SBR}) \quad (1)''$$

$$M_{IR} > M_{SBR} \quad (2)''$$

(trong các biểu thức này, M_{SBR} là các phần khối lượng của SBR).

6. Con lăn cấp giấy theo điểm 2, trong đó cao su butadien (BR) hoặc cao su styren butadien (SBR) là cao su styren butadien (SBR) và các biểu thức (1) và (2) lần lượt được biểu thị là:

$$R_1 = M_{EPDM}/(M_{IR}+M_{SBR}) \quad (1)''$$

$$M_{IR} > M_{SBR} \quad (2)''$$

(trong các biểu thức này, M_{SBR} là các phần khối lượng của SBR).

7. Con lăn cấp giấy theo điểm 1, trong đó chế phẩm cao su được tạo liên kết ngang bởi chất tạo liên kết ngang peroxit.

8. Con lăn cấp giấy theo điểm 2, trong đó chế phẩm cao su được tạo liên kết ngang bởi chất tạo liên kết ngang peroxit.

FIG. 1

