



(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)



1-0023732

(51)⁷ G03G 15/08; F16C 13/00

(13) B

(21) 1-2012-00302

(22) 06/02/2012

(30) 2011-024211 07/02/2011 JP

(45) 25/05/2020 386

(43) 27/08/2012 293A

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

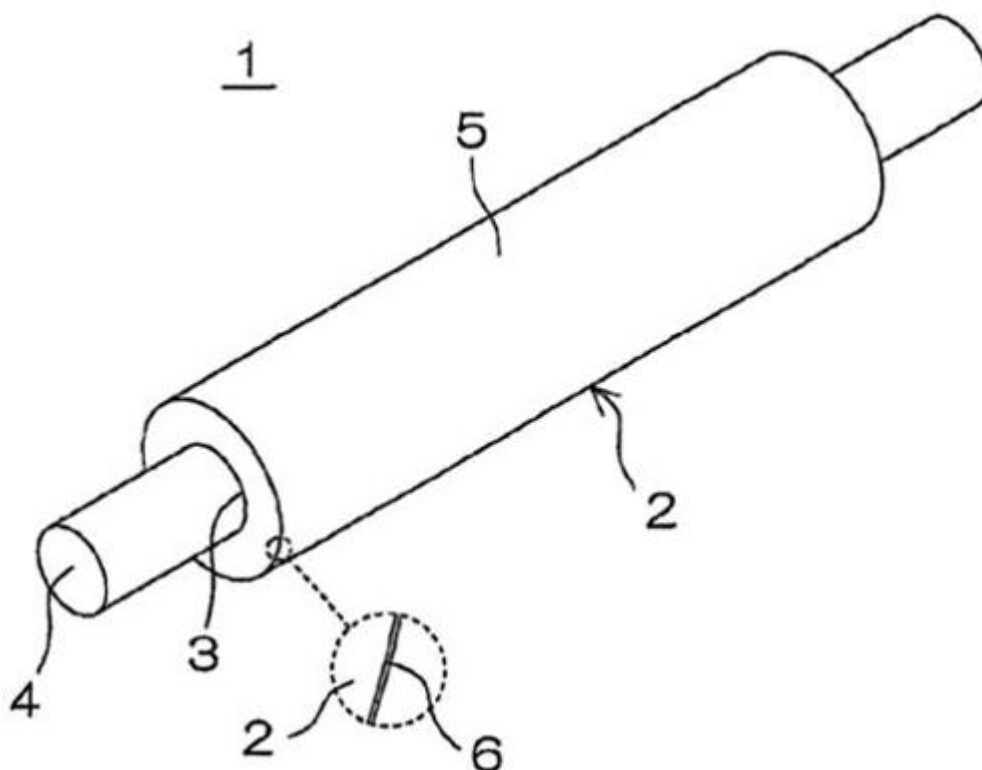
6-9, Wakinohama-cho 3-chome, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo 651-0072, Japan

(72) Yoshihisa MIZUMOTO (JP); Takashi MARUI (JP)

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

(54) CON LĂN BÁN DẪN

(57) Sáng chế đề cập đến con lăn bán dẫn bao gồm thân con lăn không xoắn làm bằng hợp phần cao su chứa cao su styren-butadien và cao su epiclohydrin làm các thành phần cao su.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến con lăn bán dẫn thích hợp để sử dụng làm con lăn hiện ảnh hoặc con lăn nạp trong thiết bị tạo ảnh, như máy in laze, máy sao chép tĩnh điện, máy fax giấy thường hoặc máy đa chức của chúng, ví dụ, sử dụng kỹ thuật chụp ảnh điện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhiều loại thiết bị tạo ảnh sử dụng kỹ thuật chụp ảnh điện ngày càng được cải tiến để đáp ứng các yêu cầu về việc gia tăng tốc độ, cải thiện chất lượng ảnh, sự hóa màu và giảm kích thước.

Mẫu chốt dẫn đến các cải tiến này là mực. Nói cách khác, việc tinh chế mực, đồng nhất hóa đường kính các hạt mực và tạo dạng hình cầu mực là điều cần thiết để đáp ứng các yêu cầu này.

Đối với việc tinh chế mực, mực mịn có đường kính hạt trung bình không lớn hơn 10 μm hoặc không lớn hơn 5 μm đã được phát triển. Đối với việc tạo dạng hình cầu mực thì mực có dạng hình cầu vượt quá 99% đã được phát triển.

Để tiếp tục nâng cao chất lượng ảnh tạo thành, mực đã polime hóa ngày càng được sử dụng nhiều hơn thay cho mực dạng bụi đã biết. Mực đã polime hóa thể hiện khả năng tái tạo điểm màu mỹ mãn đặc biệt trong việc tạo ảnh theo thông tin dạng số, cho phép tạo ra các ảnh chất lượng cao.

Trong thiết bị tạo ảnh, con lăn nạp để nạp đồng nhất bề mặt của thân nhạy sáng hoặc con lăn hiện ảnh để hiện ảnh ản tĩnh điện bằng cách cho cho bề mặt đã nạp thân nhạy sáng tiếp xúc với ảnh mực được sử dụng.

Con lăn bao gồm thân con lăn được làm bằng chất tạo liên kết ngang của hợp phần cao su được điều chế bằng cách trộn vật liệu cấp dẫn điện tử như muối than dẫn điện vào thành phần cao su và trục làm bằng kim loại hoặc chất tương tự được lắp vào thân của thân con lăn, ví dụ, thường được sử dụng làm con lăn hiện ảnh hoặc con lăn nạp.

Cụ thể, con lăn bán dẫn có điện trở con lăn được điều chỉnh đến mức không lớn hơn $10^8 \Omega$ được sử dụng một cách hiệu quả làm con lăn hiện ảnh, để tạo ra khả năng nạp cao cho mực đáp lại sự tinh chế mực, sự đồng nhất hóa đường kính hạt của mực và sự tạo dạng hình cầu mực hoặc chuyển sang mực đã polime hóa và để hiện ảnh một cách hiệu quả ảnh ản tĩnh điện thành ảnh mực mà làm cho mực không bám dính vào thân con lăn.

Ngoài ra, con lăn bán dẫn có điện trở con lăn được điều chỉnh trong phạm vi trên cũng được sử dụng một cách hiệu quả làm con lăn nạp, để nạp một cách hiệu quả bề mặt của thân nhạy sáng hoặc tương tự với mức tiêu thụ điện tối thiểu trong khoảng thời gian ngắn.

Để đáp ứng các yêu cầu khác nhau về con lăn bán dẫn, các nghiên cứu đã được tiến hành đối với các loại thành phần cao su cấu thành hợp phần cao su cũng như loại, ví dụ tỷ lệ pha trộn và cấu trúc của chất phụ gia.

Để sản xuất con lăn bán dẫn với năng suất cao nhất có thể với chi phí thấp, thân con lăn tốt hơn được tạo ra không xốp có cấu trúc một lớp.

Để tạo ra ảnh chất lượng cao bằng cách ngăn chặn việc giảm lượng điện tích của mực trong trường hợp sử dụng con lăn bán dẫn bao gồm thân con lăn không xốp có cấu trúc một lớp làm con lăn hiện ảnh, đã có nghiên cứu về việc sử dụng cao su dẫn ion như cao su clopren hoặc cao su epiclohydrin, làm thành phần cao su.

Tuy nhiên, nếu con lăn bán dẫn bao gồm thân con lăn làm bằng hợp phần cao su chứa cao su dẫn ion làm thành phần cao su được sử dụng làm con lăn hiện ảnh trong thực tế để tạo ra ảnh thì mật độ ảnh tạo thành bị giảm do sự bám dính của mực vào thân con lăn.

Tài liệu patent 1 (Công bố đơn yêu cầu cấp sáng chế Nhật Bản chưa xét nghiệm số 2007-72445) đề xuất kỹ thuật trộn chất độn (titan oxit hoặc tương tự) có chức năng ngăn không cho mực bám dính vào hợp phần cao su, để đảm bảo mật độ ảnh trung bình bằng cách ngăn chặn sự giảm mật độ ảnh do sự bám dính của mực. Tuy nhiên, hiệu quả thu được bằng cách chỉ pha trộn chất độn với số lượng nhỏ là không đủ.

Mặt khác, nếu tỷ lệ pha trộn chất độn được gia tăng đến mức đạt được hiệu quả đầy đủ thì độ cứng của thân con lăn cũng bị gia tăng làm phát sinh vấn đề khác. Nói cách khác, mực dễ bị hỏng làm giảm độ bền của ảnh hoặc độ rộng kẹp bị giảm khi thân con lăn tiếp xúc áp suất với bề mặt của thân nhạy sáng, làm giảm chất lượng của ảnh tạo thành.

Độ bền của ảnh là chỉ số cho biết chất lượng ảnh tốt có thể được duy trì trong thời gian bao lâu khi sử dụng cùng một loại mực lặp đi lặp lại cho việc tạo ảnh. Mực được lưu giữ trong phần hiện ảnh của thiết bị tạo ảnh chỉ được sử dụng một phần cho việc tạo ảnh đơn lẻ và hầu hết phần mực được tuần hoàn lặp đi lặp lại trong phần hiện ảnh này. Do đó, mấu chốt để nâng cao độ bền của ảnh là mực bị hư hại (hoặc không bị hư hại) nghiêm trọng

đến mức nào do con lăn hiện ảnh được bố trí trong phần hiện ảnh để tiếp xúc lặp đi lặp lại với chúng.

Nếu độ bền của ảnh bị giảm, sự tạo mù dễ dàng gây ra trong ảnh tạo thành. Sự tạo mù này là hiện tượng mực hư hỏng lan truyền lên bề mặt của ảnh tạo thành làm giảm chất lượng của ảnh.

Mặc dù, tác nhân tạo bọt hoặc chất tương tự có thể được pha trộn một cách tin cậy vào hợp phần cao su để làm cho thân con lăn trở thành cấu trúc xốp có tính mềm dẻo, nhưng thân con lăn xốp này có tuổi thọ ngắn hơn so với thân con lăn không xốp và do đó nó bị thay đổi thường xuyên một cách bất lợi do bị dẹt hoặc tương tự gây ra trong khoảng thời gian tương đối ngắn.

Tài liệu patent 2 (Công bố đơn yêu cầu cấp sáng chế Nhật Bản chưa xét nghiệm số 9-114189 (1997)) đề xuất con lăn bán dẫn bao gồm thân con lăn có cấu trúc hai lớp được tạo ra bằng cách chồng lớp bề mặt có cấu trúc biển đảo (sea-island structure) làm bằng hỗn hợp của cao su acrylonitril-butadien (NBR) và cao su styren-butadien (SBR) có khả năng tương thích với nhau và chứa tác nhân dẫn ion trên bề mặt chu vi ngoài của lớp thân đàn hồi dẫn.

Về các ví dụ về tác nhân dẫn ion bao gồm perchlorat lithi, perchlorat natri, perchlorat canxi, perchlorat amoni bậc bốn của alkyl mạch dài và chất tương tự.

Con lăn bán dẫn có cấu trúc một lớp có thể được tạo ra bằng cách sử dụng cấu trúc của lớp điện trở. Trong trường hợp này, sự bám dính của mực có thể được ngăn chặn do không có cao su dẫn ion, trong lúc vẫn duy trì điện trở thấp của con lăn bằng tác nhân dẫn ion.

Tuy nhiên, trong cấu trúc này của lớp điện trở, tác nhân dẫn ion dễ rò rỉ trên bề mặt khi điện trường được cấp liên tục lên đó hoặc tác nhân dẫn ion tiếp xúc với nhiệt độ cao, ví dụ tác nhân dẫn ion rò rỉ chuyển đến bề mặt của thân nhạy sáng hoặc tương tự làm giảm một cách bất lợi chất lượng của ảnh tạo thành.

Tài liệu patent 3 (Công bố đơn yêu cầu cấp sáng chế Nhật Bản chưa xét nghiệm số 2002-278320) đề xuất con lăn bán dẫn bao gồm thân con lăn có cấu trúc hai lớp được tạo ra bằng cách chồng lớp bề mặt bằng vật liệu gốc flo trên bề mặt chu vi ngoài của lớp đàn hồi làm bằng hỗn hợp gồm cao su etylen-propylen-đien (EPDM), NBR và SBR và chứa muối than dẫn điện (chất dẫn cacbon).

Tuy nhiên, nếu chỉ sử dụng muội than dẫn điện làm tác nhân dẫn để tạo ra khả năng dẫn điện tử thì điện trở con lăn không thể ổn định được trừ phi thân con lăn được tạo ra cấu trúc nhiều lớp bằng cách phủ một lớp bề mặt như đã mô tả trên đây lên bề mặt chu vi ngoài của lớp đàn hồi. Nói cách khác, thân con lăn không thể được tạo ra dưới cấu trúc một lớp và số công đoạn sản xuất và nguyên liệu được sử dụng cũng gia tăng đến mức năng suất của con lăn bán dẫn bị giảm và do đó chi phí sản xuất gia tăng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất con lăn bán dẫn bao gồm thân con lăn không xốp mềm dẻo, thể hiện lượng điện tích cao của mực và khó làm giảm mật độ ảnh do sự bám dính của mực vào thân con lăn khi được sử dụng, ví dụ làm con lăn hiện ảnh và có độ bền của ảnh mỹ mãn và tương tự.

Để khắc phục các nhược điểm nêu trên, tác giả sáng chế đã nghiên cứu kết hợp các thành phần cao su chứa trong hợp phần cao su để tạo ra thân con lăn và phát hiện rằng SBR có thể được sử dụng cùng với cao su epiclohydrođrin chứa trong cao su dẫn ion làm các thành phần cao su.

SBR có điện trở thấp hơn so với các thành phần cao su khác, ví dụ NBR và do đó tỷ lệ pha trộn của cao su epiclohydrođrin cần để tạo thành thân con lăn có cùng điện trở con lăn có thể được giảm.

Do vậy, khi thân con lăn không xốp được tạo ra bằng cách sử dụng hai loại thành phần cao su thì sự giảm mật độ ảnh hoặc tương tự do sự bám dính của mực vào thân con lăn chủ yếu gây ra bởi cao su epiclohydrođrin có thể được ngăn chặn trong khi vẫn duy trì được lượng điện tích mỹ mãn của mực, nếu con lăn bán dẫn bao gồm thân con lăn được sử dụng làm con lăn hiện ảnh.

Hơn nữa, tính mềm dẻo mỹ mãn của thân con lăn cũng có thể được duy trì bất kể độ không xốp do việc giảm đến mức tối thiểu việc nạp chất độn. Do đó, độ bền của ảnh có thể được cải thiện bằng cách ngăn chặn sự thoái hóa của mực và việc giảm chất lượng của ảnh tạo thành cũng có thể được ngăn chặn.

Do đó, sáng chế đề xuất con lăn bán dẫn bao gồm thân con lăn không xốp làm bằng hợp phần cao su chứa cao su styren-butadien và cao su epiclohydrođrin làm các thành phần cao su.

Tỷ lệ pha trộn của cao su styren-butadien tốt hơn là không nhỏ hơn 10 phần khối lượng và không lớn hơn 80 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su.

Nếu tỷ lệ pha trộn của cao su styren-butadien nhỏ hơn phạm vi trên thì lượng cao su epiclohydrin gia tăng đáng kể đến mức mực có thể dễ dàng bám dính vào thân con lăn làm giảm mật độ ánh tạo thành khi con lăn bán dẫn được sử dụng làm con lăn hiện ảnh.

Mặt khác, nếu tỷ lệ pha trộn của cao su styren-butadien vượt quá phạm vi trên thì lượng cao su epiclohydrin giảm đáng kể đến mức điện trở con lăn gia tăng, làm giảm lượng điện tích của mực khi con lăn bán dẫn được sử dụng làm con lăn hiện ảnh.

Tốt hơn nữa, hợp phần cao su chứa ít nhất một loại cao su phân cực được chọn từ nhóm bao gồm NBR, cao su clopren (CR), cao su butadien (BR) và cao su acrylic (ACM). Điện trở con lăn của thân con lăn có thể được tinh chỉnh cũng bằng cách sử dụng cao su phân cực.

Tốt hơn nữa, hợp phần cao su chứa EPDM như một thành phần cao su khác. Con lăn bán dẫn có thể được bảo vệ khỏi bị hư hại do nhiệt, nước, ozon hoặc tương tự khi được sử dụng trong thiết bị tạo ảnh nhờ sử dụng EPDM.

Như đã mô tả ở trên, thân con lăn tốt hơn được tạo ra không xốp có cấu trúc một lớp để tạo ra con lăn bán dẫn với năng suất cao nhất với chi phí thấp. Cũng theo sáng chế, thân con lăn tốt hơn được tạo ra không xốp về cơ bản có cấu trúc một lớp, tương tự như giải pháp kỹ thuật đã biết. Tuy nhiên, màng oxit có thể được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn.

Khi màng oxit được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn thì màng oxit tác dụng làm lớp điện môi do đó tang điện môi tổn hao của con lăn bán dẫn có thể được giảm. Khi con lăn bán dẫn được sử dụng làm con lăn hiện ảnh thì màng oxit có vai trò làm lớp ma sát thấp do đó sự bám dính của mực có thể tiếp tục được ngăn chặn.

Ngoài ra, màng oxit có thể dễ dàng được tạo ra bằng cách chiếu xạ các tia cực tím lên bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn trong môi trường oxy hoá, do đó việc giảm năng suất của con lăn bán dẫn và sự gia tăng chi phí sản xuất có thể được ngăn chặn đến mức tối đa.

Con lăn bán dẫn theo sáng chế tốt hơn được sử dụng làm con lăn hiện ảnh để hiện ảnh ản tĩnh điện được tạo ra trên bề mặt của thân nhạy sáng thành ảnh mực bằng mực tích điện trong thiết bị tạo ảnh sử dụng kỹ thuật chụp ảnh điện, như đã mô tả ở trên.

Tuy nhiên, con lăn bán dẫn theo sáng chế cũng có thể được sử dụng làm con lăn nạp hoặc tương tự để nạp đồng nhất bề mặt của thân nhạy sáng trong thiết bị tạo ảnh.

Theo sáng chế, con lăn bán dẫn bao gồm thân con lăn không xốp mềm dẻo, thể hiện lượng điện tích cao của mực và khó có thể làm giảm mật độ ảnh do sự bám dính của mực vào thân con lăn khi được sử dụng làm con lăn hiện ảnh, chẳng hạn và có độ bền của ảnh mỹ mãn và tính chất tương tự có thể được tạo ra.

Các mục đích nêu trên và mục đích khác, các dấu hiệu khác và các hiệu quả của sáng chế trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết các phương án dưới đây của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện con lăn bán dẫn theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện phương pháp đo điện trở con lăn của con lăn bán dẫn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Con lăn bán dẫn theo sáng chế bao gồm thân con lăn không xốp làm bằng hợp phần cao su chứa cao su styren-butadien và cao su epiclohydrin làm các thành phần cao su.

SBR

Đối với SBR, SBR bất kỳ được tổng hợp bằng cách đồng polime hóa styren và 1,3-butadien bằng phương pháp như polime hóa nhũ tương, polime hóa dung dịch hoặc phương pháp tương tự có thể được sử dụng. Ngoài ra, SBR xốp pha dầu được điều chỉnh về tính mềm dẻo bằng cách bổ sung dầu pha loãng hoặc SBR xốp không pha dầu không chứa dầu pha loãng có thể được sử dụng làm SBR.

Ngoài ra, bất kỳ một trong SBR styren cao, SBR styren trung bình và SBR styren thấp được phân loại theo các hàm lượng styren có thể được sử dụng làm SBR. Các tính chất vật lý khác nhau của thân con lăn có thể được điều chỉnh bằng cách làm thay đổi hàm lượng styren và mức tạo liên kết ngang.

Một hoặc nhiều nguyên liệu SBR này có thể được sử dụng.

Tỷ lệ pha trộn của SBR tốt hơn là không nhỏ hơn 10 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su và tốt hơn là không lớn hơn 80 phần khối lượng.

Nếu tỷ lệ pha trộn của SBR nhỏ hơn phạm vi trên thì lượng cao su epiclohydrin gia tăng đáng kể đến mức mực có thể dễ dàng bám dính vào thân con lăn làm giảm mật độ ảnh tạo thành khi con lăn bán dẫn được sử dụng làm con lăn hiện ảnh.

Mặt khác, nếu tỷ lệ pha trộn của SBR vượt quá phạm vi trên thì lượng cao su epiclohydrin giảm đáng kể đến mức điện trở con lăn gia tăng, làm giảm lượng điện tích của mực khi con lăn bán dẫn được sử dụng làm con lăn hiện ảnh.

Cao su epiclohydrin

Cao su epiclohydrin có thể được điều chế từ polyme chứa epiclohydrin bất kỳ làm đơn vị lặp lại.

Cao su epiclohydrin có thể được điều chế, ví dụ từ một hoặc nhiều homopolyme epiclohydrin, bicopolyme epiclohydrin-etylen oxit, bicopolyme epiclohydrin-propylen oxit, bicopolyme epiclohydrin-allyl glycidyl ete, tercopolyme epiclohydrin-etylen oxit-allyl glycidyl ete, tercopolyme epiclohydrin-propylen oxit-allyl glycidyl ete, quaterpolyme epiclohydrin-etylen oxit-propylen oxit-allyl glycidyl ete và chất tương tự.

Đặc biệt ưu tiên là cao su epiclohydrin được điều chế từ copolyme chứa etylen oxit và hàm lượng etylen oxit trong copolyme này tốt hơn nằm trong khoảng từ 30 đến 90%mol, tốt hơn nằm trong khoảng từ 55 đến 95%mol và đặc biệt tốt nằm trong khoảng từ 60 đến 80%mol.

Trong lúc etylen oxit có chức năng làm giảm điện trở, nhưng hiệu quả làm giảm điện trở là không đáng kể nếu hàm lượng etylen oxit nhỏ hơn phạm vi trên. Mặt khác, nếu hàm lượng etylen oxit vượt quá phạm vi trên thì etylen oxit được tinh thể hóa để ngăn cản sự dịch chuyển phân đoạn của các chuỗi phân tử và do đó điện trở có xu hướng gia tăng. Hơn nữa, độ cứng của thân con lăn gia tăng sau khi tạo liên kết ngang hoặc độ nhớt của hợp phần cao su trước khi tạo liên kết ngang có thể gia tăng trong quá trình gia nhiệt/nấu chảy.

Đặc biệt ưu tiên là cao su epiclohydrin được điều chế từ epiclohydrin-etylen oxit bicopolyme (ECO).

Hàm lượng etylen oxit trong ECO tốt hơn nằm trong khoảng từ 30 đến 80%mol và đặc biệt tốt nằm trong khoảng từ 50 đến 80%mol. Hơn nữa, hàm lượng epiclohydrin trong ECO tốt hơn nằm trong khoảng từ 20 đến 70%mol và đặc biệt tốt nằm trong khoảng từ 20 đến 50%mol.

Cao su epiclohydrin cũng có thể được điều chế từ epiclohydrin-etylen oxit-allyl glyxidyl ete tercopolyme (GECO).

Hàm lượng etylen oxit trong GECO tốt hơn nằm trong khoảng từ 30 đến 95%mol và đặc biệt tốt nằm trong khoảng từ 60 đến 80%mol. Hơn nữa, hàm lượng epiclohydrin trong GECO tốt hơn nằm trong khoảng từ 4,5 đến 65%mol và đặc biệt tốt nằm trong khoảng từ 15 đến 40%mol. Ngoài ra, hàm lượng allyl glyxidyl ete trong GECO tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10%mol và đặc biệt tốt nằm trong khoảng từ 2 đến 6%mol.

Chất biến tính được điều chế bằng cách làm biến tính epiclohydrin-etylen oxit copolyme (ECO) bằng allyl glyxidyl ete, ngoài copolyme theo nghĩa hẹp được tạo ra bằng cách đồng polime hóa ba loại monome, cũng đã được biết đến là GECO và copolyme bất kỳ cũng có thể được sử dụng theo sáng chế.

Tỷ lệ pha trộn của cao su epiclohydrin tốt hơn là không nhỏ hơn 5 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su và tốt hơn là không lớn hơn 40 phần khối lượng.

Nếu tỷ lệ pha trộn của cao su epiclohydrin nhỏ hơn phạm vi trên thì điện trở con lăn có thể được gia tăng đến mức lượng điện tích của mực bị giảm khi con lăn bán dẫn được sử dụng làm con lăn hiện ảnh.

Mặt khác, nếu tỷ lệ pha trộn của cao su epiclohydrin vượt quá phạm vi trên thì mực có thể dễ dàng bám dính vào thân con lăn đến mức mật độ ảnh tạo thành bị giảm khi con lăn bán dẫn được sử dụng làm con lăn hiện ảnh.

Cao su phân cực

Điện trở con lăn của thân con lăn có thể được tinh chỉnh bằng cách trộn cao su phân cực. Cao su phân cực có thể được điều chế ví dụ từ một hoặc nhiều NBR, CR, BR và ACM.

NBR được đặc biệt ưu tiên. Bất kỳ một trong NBR nitril thấp, NBR nitril trung bình, NBR nitril cao trung bình, NBR nitril cao và NBR nitril cực cao được phân loại theo hàm lượng acrylonitril có thể được sử dụng làm NBR.

Hợp phần cao su tốt hơn là chứa cao su phân cực (P) trong phạm vi thỏa mãn công thức (2) so với SBR (S) theo tỷ lệ khối lượng:

$$S > P \quad (2)$$

Nếu công thức (2) không thỏa mãn thì số lượng SBR giảm đáng kể đến mức hiệu quả nêu trên có được từ việc pha trộn của SBR có thể không thu được đầy đủ.

Tỷ lệ pha trộn của cao su phân cực, có thể được thiết lập tùy ý đáp lại điện trở con lăn dính của thân con lăn trong khoảng thỏa mãn công thức (2) nêu trên, tốt hơn là không nhỏ hơn 5 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của tổng số các thành phần cao su và đặc biệt ưu tiên là không lớn hơn 40 phần khối lượng.

Nếu tỷ lệ pha trộn của cao su phân cực nhỏ hơn phạm vi trên thì không thể thu được một cách đầy đủ hiệu quả tinh chỉnh điện trở con lăn của thân con lăn.

Mặt khác, nếu tỷ lệ pha trộn của cao su phân cực vượt quá phạm vi trên thì số lượng SBR giảm đáng kể đến mức không thể thu được một cách đầy đủ hiệu quả có được từ việc pha trộn của SBR. Hơn nữa, lượng cao su epiclohydrin cũng giảm nhiều đến mức điện trở con lăn gia tăng và lượng điện tích của mực có thể bị giảm khi con lăn bán dẫn được sử dụng làm con lăn hiện ảnh.

EPDM

Con lăn bán dẫn có thể được ngăn không bị hư hỏng do nhiệt, nước, ozon hoặc tương tự khi được sử dụng trong thiết bị tạo ảnh, bằng cách trộn EPDM.

EPDM có thể được điều chế từ EPDM bất kỳ thu được bằng cách bổ sung lượng nhỏ thành phần thứ ba (thành phần dianken) vào etylen và propylen nhờ đó đưa các liên kết đôi vào các mạch chính. Các sản phẩm EPDM khác nhau được đề xuất có loại và số lượng các thành phần thứ ba khác nhau. Các thành phần thứ ba phổ biến bao gồm, ví dụ etylin norbornen (ENB), 1,4-hexadien (1,4-HD), dixyclopentadien (DCP) và chất tương tự. Chất xúc tác Ziegler thường được sử dụng làm chất xúc tác polime hóa.

Tỷ lệ pha trộn của EPDM tốt hơn là không nhỏ hơn 5 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su và tốt hơn là không lớn hơn 20 phần khối lượng.

Nếu tỷ lệ pha trộn của EPDM nhỏ hơn phạm vi trên thì không thể thu được một cách đầy đủ hiệu quả có được từ việc pha trộn EPDM.

Mặt khác, nếu tỷ lệ pha trộn của EPDM vượt quá phạm vi trên thì số lượng SBR giảm đáng kể đến mức không thể thu được một cách đầy đủ hiệu quả có được từ việc pha trộn của SBR. Hơn nữa, lượng cao su epiclohydrin cũng giảm nhiều đến mức điện trở con lăn có thể được gia tăng và lượng điện tích của mực có thể bị giảm khi con lăn bán dẫn được sử dụng làm con lăn hiện ảnh.

Chất tạo liên kết ngang, chất tăng tốc và chất tăng tốc phụ

Chất tạo liên kết ngang để tạo liên kết ngang các thành phần cao su, chất tăng tốc, chất tăng tốc phụ và chất tương tự được trộn thành hợp phần cao su.

Như nêu trên, chất tạo liên kết ngang có thể được điều chế từ chất tạo liên kết ngang gốc lưu huỳnh, chất tạo liên kết ngang gốc thioure, chất tạo liên kết ngang gốc dẫn xuất của triazin, chất tạo liên kết ngang gốc peroxit, monome hoặc chất tương tự. Có thể sử dụng bất kỳ một trong các chất này hoặc có thể sử dụng tổ hợp của không ít hơn hai trong số các chất này.

Chất tạo liên kết ngang gốc lưu huỳnh có thể được điều chế từ lưu huỳnh dạng bột, hợp chất chứa lưu huỳnh hữu cơ hoặc tương tự. Hợp chất chứa lưu huỳnh hữu cơ có thể được điều chế từ tetrametyl thiuram disulfua, N,N-dithiobismorpholin hoặc chất tương tự.

Chất tạo liên kết ngang gốc thioure có thể được điều chế từ, ví dụ tetrametyl thioure, trimetyl thioure, etylen thioure hoặc thioure được thể hiện là $(C_nH_{2n+1}NH)_2C = S$ [trong đó n là số nguyên từ 1 đến 10].

Chất tạo liên kết ngang gốc peroxit có thể được điều chế từ benzoyl peroxit hoặc tương tự.

Chất tạo liên kết ngang tốt hơn được điều chế từ cả lưu huỳnh lẫn thioure.

Trong trường hợp này, tỷ lệ pha trộn của lưu huỳnh tốt hơn là không nhỏ hơn 0,1 phần khối lượng và đặc biệt ưu tiên là không nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su và tốt hơn là không lớn hơn 5 phần khối lượng và đặc biệt ưu tiên là không lớn hơn 2 phần khối lượng.

Nếu tỷ lệ pha trộn của lưu huỳnh nhỏ hơn phạm vi trên thì tốc độ tạo liên kết ngang trong toàn bộ hợp phần cao su giảm đến mức thời gian cần cho tạo liên kết ngang có thể được gia tăng và năng suất của con lăn bán dẫn có thể bị giảm. Mặt khác, nếu tỷ lệ pha trộn của lưu huỳnh vượt quá phạm vi trên thì sự biến dạng dư của thân con lăn có thể gia tăng sau khi sự tạo liên kết ngang hoặc lưu huỳnh dư thừa làm mờ trên bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn.

Tỷ lệ pha trộn của thioure tốt hơn là không nhỏ hơn 0,0009mol và đặc biệt ưu tiên là không nhỏ hơn 0,0015mol theo số mol so với 100 g của tổng số lượng các thành phần cao su và tốt hơn là không lớn hơn 0,0800mol và đặc biệt ưu tiên là không lớn hơn 0,0400mol.

Khi tỷ lệ pha trộn của thioure được thiết lập trong phạm vi trên thì sự mờ và sự nhiễm bản thân nhạy sáng có thể được ngăn chặn và sự dịch chuyển phân tử của cao su không bị gây cản trở nhiều, nhờ đó điện trở con lăn của con lăn bán dẫn có thể được giảm hơn nữa.

Điện trở con lăn có thể được giảm khi mật độ tạo liên kết ngang được gia tăng bằng cách tăng tỷ lệ pha trộn của thioure trong phạm vi trên.

Nếu tỷ lệ pha trộn của thioure so với 100 g của tổng số lượng các thành phần cao su nhỏ hơn 0,0009mol thì sự biến dạng dư của thân con lăn khó có thể cải thiện được và điện trở con lăn không thể giảm được một cách đầy đủ. Mặt khác, nếu tỷ lệ pha trộn của thioure vượt quá 0,0800mol thì thân nhạy sáng bị phai màu hoặc nhiễm bản hoặc các tính chất cơ học như sự kéo dài làm đứt gãy dễ dàng được giảm.

Chất tăng tốc và chất tăng tốc phụ có thể được trộn tiếp, đáp lại loại chất tạo liên kết ngang.

Chất tăng tốc có thể được điều chế từ một hoặc nhiều chất tăng tốc vô cơ như canxi hydroxit, magiê cacbonat (MgO) và chì oxit (PBO) và chất tăng tốc hữu cơ sau đây.

Chất tăng tốc hữu cơ có thể được điều chế từ một hoặc nhiều chất tăng tốc gốc guanidin như 1,3-di-o-tolyl guanidin, 1,3-diphenyl guanidin, muối của 1-o-tolyl biguanidua hoặc di-o-tolyl guanidin của dicatechol borat; chất tăng tốc gốc thiazol như 2-mercaptobenzothiazol hoặc của di-2-benzothiazolyl disulfua; chất tăng tốc gốc sulfenamid như N-xyclohexyl-2-benzothiazyl sulfenamid; chất tăng tốc gốc thiuram như tetrametyl thiuram monosunphua, tetrametyl thiuram disulfua, tetraetyl thiuram disulfua hoặc dipentametylen thiuram tetrasunphua; và chất tăng tốc gốc thioure.

Chức năng của các chất tăng tốc thay đổi theo các loại của chúng và do đó không ít hơn hai loại chất tăng tốc ưu tiên được sử dụng cùng nhau.

Tỷ lệ pha trộn của mỗi chất tăng tốc, mà có thể được điều chỉnh riêng rẽ phù hợp với loại chất tăng tốc, nói chung tốt hơn là không nhỏ hơn 0,1 phần khối lượng và đặc biệt ưu tiên là không nhỏ hơn 0,5 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su và tốt hơn là không lớn hơn 5 phần khối lượng và đặc biệt ưu tiên là không lớn hơn 2 phần khối lượng.

Chất tăng tốc phụ có thể được điều chế từ một hoặc nhiều hợp chất kim loại như kẽm trắng; axit béo như axit stearic, axit oleic hoặc axit béo chứa dầu hạt bông và chất tăng tốc phụ đã biết khác.

Tỷ lệ pha trộn của chất tăng tốc phụ tốt hơn là không nhỏ hơn 0,1 phần khối lượng và đặc biệt ưu tiên là không nhỏ hơn 0,5 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su.

Các chất khác

Nhiều loại chất phụ gia có thể được trộn tiếp vào hợp phần cao su nếu cần. Chất phụ gia bao gồm chất nhận axit, các thành phần chất dẻo (chất dẻo hóa, chất hỗ trợ xử lý, v.v.), chất chống biến tính, chất độn, chất chống cháy, chất hấp thụ cực tím, chất bôi trơn, chất màu, chất chống tĩnh điện, chất làm chậm cháy, chất trung hòa, chất tạo nhân, chất chống tạo bọt, chất đồng tạo liên kết ngang và chất tương tự.

Chất nhận axit có chức năng ngăn không cho khí gốc clo sinh ra từ cao su epiclohydrin trong quá trình tạo liên kết ngang của các thành phần cao su từ việc duy trì trong thân con lăn cũng như sự ức chế tạo liên kết ngang, sự nhiễm bẩn thân nhạy sáng và dạng tương tự thu được từ đó.

Chất nhận axit, mà có thể được điều chế từ chất bất kỳ có tác dụng làm chất nhận axit, tốt hơn được điều chế từ hydrotalxit hoặc Magsarat có khả năng phân tán tốt và đặc biệt ưu tiên là điều chế từ hydrotalxit.

Khi hydrotalxit hoặc tương tự được sử dụng cùng với magiê oxit hoặc kali oxit thì có thể thu được hiệu quả nhận axit cao hơn và có thể được ngăn chặn một cách tin cậy sự nhiễm bẩn thân nhạy sáng.

Tỷ lệ pha trộn của chất nhận axit tốt hơn là không nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng và đặc biệt ưu tiên là không nhỏ hơn 1 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su và tốt hơn là không lớn hơn 10 phần khối lượng và đặc biệt ưu tiên là không lớn hơn 5 phần khối lượng.

Nếu tỷ lệ pha trộn của chất nhận axit nhỏ hơn phạm vi trên thì không thể thu được một cách đầy đủ hiệu quả thu được từ việc đưa chất nhận axit vào hợp phần cao su. Mặt khác, nếu tỷ lệ pha trộn của chất nhận axit vượt quá phạm vi trên thì độ cứng của thân con lăn có thể được gia tăng sau khi tạo liên kết ngang.

Chất dẻo hóa có thể được điều chế từ chất dẻo hóa bất kỳ như dibutyl phtalat (DBP), dioctyl phtalat (DOP) hoặc tricresyl phosphat, sáp hoặc tương tự.

Chất hỗ trợ xử lý có thể được điều chế từ axit béo như axit stearic.

Tỷ lệ pha trộn của các thành phần chất dẻo tốt hơn là không lớn hơn 5 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su, để ngăn chặn sự mờ khi màng oxit được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn nên cần hoặc để ngăn chặn sự nhiễm bẩn thân nhạy sáng khi con lăn bán dẫn được lắp trên thiết bị tạo ảnh hoặc thiết bị tạo ảnh bị dẫn động. Xem xét các mục đích này, sắp phân cực đặc biệt tốt được sử dụng làm thành phần chất dẻo.

Chất chống thoái biến có thể được điều chế từ chất chống lão hóa hoặc chất chống oxy hoá.

Chất chống oxy hoá có tác dụng làm giảm sự phụ thuộc vào môi trường của điện trở con lăn của con lăn bán dẫn và để ngăn chặn sự gia tăng của điện trở con lăn trong quá trình dẫn liên tục. Chất chống oxy hoá có thể được điều chế ví dụ từ niken dietyldithiocarbamat [Nocrack NEC-P (nhãn hiệu đã được đăng ký) của Ouchi Shinko Chemical Industrial], niken dibutyldithiocarbamat [Nocrack NBC của Ouchi Shinko Chemical Industrial] hoặc tương tự.

Khi màng oxit được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn và chất chống oxy hoá được trộn vào hợp phần cao su thì tỷ lệ pha trộn của chất chống oxy hoá tốt hơn được điều chỉnh thích hợp để xúc tiến hiệu quả sự hình thành của màng oxit.

Chất độn có thể được điều chế từ, ví dụ một hoặc nhiều kẽm oxit, silic đioxit, cacbon, muội than, đất sét, bột đá, canxi cacbonat, magiê cacbonat, nhôm hydroxit, titan oxit và tương tự.

Độ bền cơ học, v.v., của thân con lăn có thể được cải thiện bằng cách trộn chất độn. Hơn nữa, sự bám dính của mực cũng có thể được ngăn chặn bằng cách trộn titan oxit làm chất độn.

Ngoài ra, tính dẫn điện tử có thể được cấp cho thân con lăn bằng cách sử dụng muội than dẫn điện làm chất độn.

Tỷ lệ pha trộn chất độn tốt hơn là không lớn hơn 50 phần khối lượng và đặc biệt ưu tiên là không lớn hơn 10 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su, để tạo ra tính mềm dẻo mỹ mãn cho thân con lăn không xóp.

Chất chống cháy có thể được điều chế từ, ví dụ một hoặc nhiều N-xyclohexyl tiophtalimit, anhydrit phtalic, N-nitrosodiphenylamin, 2,4-diphenyl-4-metyl-1-penten và chất tương tự.

Tỷ lệ pha trộn của chất chống cháy tốt hơn là không nhỏ hơn 0,1 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su và tốt hơn là không lớn hơn 5 phần khối lượng và đặc biệt ưu tiên là không lớn hơn 1 phần khối lượng.

Chất đồng tạo liên kết ngang biểu thị chất tạo liên kết ngang với chính nó và còn tạo liên kết ngang với các thành phần cao su để polime hóa toàn bộ mức độ cao.

Chất đồng tạo liên kết ngang có thể được điều chế từ, ví dụ một hoặc nhiều monome không no chứa etylen là este metacrylic hoặc muối kim loại của metacrylic hoặc axit acrylic, polyme đa chức sử dụng ví dụ nhóm chức của 1,2-polybutadien, dioxime và chất tương tự.

Monome không no của etylen có thể được điều chế từ một hoặc nhiều:

- (a) monoaxit carboxylic như axit acrylic, metacrylic hoặc axit crotonic,
- (b) diacid carboxylic như axit maleic, axit fumaric hoặc axit itaconic,
- (c) este hoặc anhydrit của axit carboxylic không no (a) hoặc (b),
- (d) muối kim loại của (a), (b) hoặc (c),
- (e) dien liên hợp béo như 1,3-butadien, isopren hoặc 2-clo-1,3-butadien,
- (f) hợp chất của vinyl thơm như styren, α -methyl styren, vinyl toluen, etyl vinyl benzen hoặc divinyl benzen,
- (g) hợp chất của vinyl như triallyl isocyanurat, triallyl xyanurat hoặc vinyl pyridin, và
- (h) hợp chất của vinyl xyanua, ví dụ (met)acrylonitril hoặc α -cloacrylonitril, acrolein, formylsterol, vinyl methyl keton, vinyl ethyl keton hoặc vinyl butyl keton.

Este (c) của axit carboxylic không no tốt hơn được điều chế từ este của monoaxit carboxylic.

Ete của monoaxit carboxylic có thể được điều chế từ một hoặc nhiều este sau đây:

alkyl este của (met)axit acrylic như methyl (met)acrylat, etyl (met)acrylat, n-propyl (met)acrylat, i-propyl (met)acrylat, n-butyl (met)acrylat, i-butyl (met)acrylat, n-pentyl (met)acrylat, i-pentyl (met)acrylat, n-hexyl (met)acrylat, xyclohexyl (met)acrylat, 2-ethylhexyl (met)acrylat, octyl (met)acrylat, i-nonyl (met)acrylat, tert-butyl xyclohexyl (met)acrylat, dexyl (met)acrylat, dodexyl (met)acrylat, hydroximtyl (met)acrylat hoặc hydroxyetyl (met)acrylat;

aminoalkyl este của (met)axit acrylic như aminoetyl (met)acrylat, dimethylaminoetyl (met)acrylat hoặc butylaminoetyl (met)acrylat;

met(acrylat) có vòng thơm như benzyl (met)acrylat, benzoyl (met)acrylat hoặc alyl (met)acrylat;

(met)acrylat có nhóm epoxy như glycidyl (met)acrylat, metaglycidyl (met)acrylat hoặc epoxycyclohexyl (met)acrylat;

(met)acrylat có nhóm chức như N-metylol (met)acrylamit, γ -(met)acryloxypropyl trimetoxysilan hoặc tetrahydrofurfuryl metacrylat; và

(met)acrylat đa chức, ví dụ etylen glycol di(met)acrylat, trimetylolpropan tri(met)acrylat, etylen đimetacrylat (EDMA), polyetylen glycol đimetacrylat hoặc isobutylene etylen đimetacrylat.

Hợp phần cao su chứa các thành phần có thể được điều chế tương tự như trong các giải pháp kỹ thuật đã biết. Hợp phần cao su thu được bằng cách trộn các thành phần cao su theo các tỷ lệ định trước và làm nhuyễn chúng, sau đó nhào trộn hỗn hợp này trong khi bổ sung chất phụ gia chứ không phải chất tạo liên kết ngang và cuối cùng nhào trộn hỗn hợp này với việc bổ sung chất tạo liên kết ngang. Hỗn hợp này có thể được nhào trộn trong máy nhào, ví dụ máy khuấy Banbury hoặc máy ép đùn.

Con lăn bán dẫn

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện con lăn bán dẫn theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.1, con lăn bán dẫn 1 theo phương án này bao gồm thân con lăn hình trụ 2 làm bằng hợp phần cao su và trục 4 được lắp vào lỗ thông 3 ở tâm của thân con lăn 2.

Thân con lăn 2 được tạo ra không xốp. Tốt hơn là, thân con lăn 2 về cơ bản được tạo ra có cấu trúc một lớp như được thể hiện trên Fig.1, để tạo ra con lăn bán dẫn 1 với năng suất cao nhất với chi phí thấp.

Theo cách khác, thân con lăn 2 được tạo ra có cấu trúc hai lớp với lớp ngoài gần hơn với bề mặt chu vi ngoài 5 và lớp trong gần hơn với trục 4, như trong trường hợp này. Trong trường hợp này, ít nhất lớp ngoài có thể làm bằng hợp phần cao su.

Trục 4 được tạo ra liền khối bằng kim loại, ví dụ nhôm, hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ. Thân con lăn 2 và trục 4 được nối điện và được cố định cơ học với nhau bằng, ví dụ keo dính dẫn điện hoặc tương tự, để được quay liền khối.

Màng oxit 6 có thể được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài 5 của thân con lăn 2, như được thể hiện phóng to trên Fig.1.

Khi màng oxit 6 được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài 5 thì màng oxit 6 có chức năng làm lớp điện môi sao cho tang điện môi tổn hao của con lăn bán dẫn 1 có thể được giảm. Khi con lăn bán dẫn 1 được sử dụng làm con lăn hiện ảnh thì màng oxit 6 có vai trò làm lớp ma sát thấp, cho nên sự bám dính của mực có thể tiếp tục được ngăn chặn.

Hơn nữa, màng oxit 6 có thể dễ dàng được tạo ra bằng cách chiếu tia UV hoặc tương tự lên bề mặt chu vi ngoài 5 của thân con lăn 2 trong môi trường oxy hoá, nhờ đó có thể ngăn chặn đến mức tối đa sự giảm năng suất của con lăn bán dẫn 1 và sự gia tăng chi phí sản xuất.

Tuy nhiên, màng oxit 6 có thể không được tạo ra.

Con lăn bán dẫn 1 có thể được sản xuất tương tự như các giải pháp kỹ thuật đã biết, bằng cách sử dụng hợp phần cao su chứa các thành phần nêu trên.

Nói cách khác, hợp phần cao su này được nhào trộn, gia nhiệt và làm nóng chảy qua máy ép đùn và được ép đùn thành dạng hình trụ kéo dài qua khuôn tương ứng với hình dạng mặt cắt ngang của thân con lăn 2, ví dụ dạng hình khuyên.

Sau đó, thân con lăn 2 được làm nguội để hóa cứng và sau đó được gia nhiệt và lưu hóa trong thiết bị lưu hóa trong khi trực tạm thời để lưu hóa được lắp vào lỗ thông 3.

Sau đó, thân con lăn 2 được lắp lại lên trục 4 có bề mặt chu vi ngoài được phủ bằng keo dính dẫn điện. Nếu keo dính là keo dính nhiệt rắn thì keo dính nhiệt rắn được hóa cứng bằng cách gia nhiệt, để nối điện và lắp cố định thân con lăn 2 và trục 4 với nhau.

Sau đó, bề mặt chu vi ngoài 5 của thân con lăn 2 được làm bóng để có độ nhám bề mặt định trước nếu cần và được oxy hóa bằng cách chiếu tia UV hoặc tương tự nếu cần, để tạo thành màng oxit 6 che phủ bề mặt chu vi ngoài 5. Do đó, con lăn bán dẫn 1 được thể hiện trên Fig.1 được tạo ra.

Con lăn bán dẫn 1 có thể được lắp vào thiết bị tạo ảnh như máy in laze, ví dụ, sử dụng kỹ thuật chụp ảnh điện, để được sử dụng thích hợp làm con lăn hiện ảnh để hiện ảnh ẩn tĩnh điện được tạo ra trên bề mặt của thân nhạy sáng thành ảnh mực bằng mực tích điện.

Trong trường hợp này, con lăn hiện ảnh có số lượng điện tích của mực cao, khó có thể làm giảm mật độ ảnh do sự bám dính của mực vào con lăn 2 và thể hiện độ bền của ảnh mỹ mãn, v.v., có thể thu được.

Con lăn bán dẫn 1 có thể được lắp tương tự vào thiết bị tạo ảnh, để được sử dụng làm con lăn nạp để nạp đồng nhất bề mặt của thân nhạy sáng.

Khi con lăn bán dẫn 1 được sử dụng làm con lăn hiện ảnh thì độ dày của thân con lăn 2 tốt hơn là không nhỏ hơn 0,5mm, tốt hơn là không nhỏ hơn 1mm và đặc biệt ưu tiên là không nhỏ hơn 2mm và tốt hơn là không lớn hơn 10mm, tốt hơn là không lớn hơn 7mm và đặc biệt ưu tiên là không lớn hơn 5mm, để đảm bảo độ dày kẹp thích hợp trong khi vẫn giảm được kích thước và trọng lượng của con lăn hiện ảnh.

Độ cứng Shore A của thân con lăn 2 tốt hơn là không lớn hơn 60 và đặc biệt ưu tiên là không lớn hơn 50.

Nếu độ cứng Shore A của thân con lăn 2 vượt quá phạm vi trên thì tính mềm dẻo của thân con lăn 2 là không đủ đến mức không thể thu được một cách đầy đủ tác dụng bảo đảm độ rộng kẹp lớn nhờ đó nâng cao hiệu quả hiện ảnh của mực lăn hiệu quả làm giảm sự hư hại lên mực, nhờ đó nâng cao độ bền của ảnh.

Để tạo ra độ bền thích hợp cho thân con lăn 2 nhờ đó tạo ra lực cản do ma sát thích hợp so với phần bút kín hoặc phần tương tự trượt cùng với bề mặt chu vi ngoài 5 của nó, ví dụ để ngăn không cho mực bị rò rỉ ra khỏi cả hai đầu của thân con lăn 2 thì độ cứng Shore A của thân con lăn 2 tốt hơn là không nhỏ hơn 35 trong phạm vi trên.

Theo sáng chế, độ cứng Shore A được biểu thị bằng giá trị được đo bằng phương pháp được mô tả trong JIS K6253 ở các điều kiện nhiệt độ là 23°C và tải trọng là 1000g được tác dụng vào cả hai đầu.

Trong con lăn bán dẫn 1, điện trở con lăn đo được ở các điều kiện nhiệt độ là 23°C và độ ẩm tương đối 55% với điện áp tác dụng là 100 V tốt hơn là không nhỏ hơn $10^4\Omega$ và đặc biệt ưu tiên là không nhỏ hơn $10^{6.5}\Omega$ và tốt hơn là không lớn hơn $10^9\Omega$ và đặc biệt ưu tiên là không lớn hơn $10^8\Omega$.

Nếu điện trở con lăn nhỏ hơn phạm vi trên thì con lăn bán dẫn 1 dễ dàng rò điện tích của mực đến mức, ví dụ độ phân giải của ảnh tạo thành bị giảm do sự rò rỉ của điện tích theo hướng mặt phẳng của ảnh được tạo ra.

Mặt khác, nếu điện trở con lăn của con lăn bán dẫn 1 vượt quá phạm vi trên thì không thể tạo ra ảnh nào có mật độ đầy đủ.

Điện trở con lăn của con lăn bán dẫn 1 là điện trở trước khi hình thành màng oxit 6, trong trường hợp tạo ra màng oxit 6 trên bề mặt chu vi ngoài 5 của thân con lăn 2.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện phương pháp đo điện trở con lăn của con lăn bán dẫn 1.

Tham chiếu đến Fig.1 và Fig.2, điện trở con lăn của con lăn bán dẫn 1 được biểu thị bằng giá trị được đo bằng phương pháp sau đây theo sáng chế.

Trống bằng nhôm 7 có thể quay với tốc độ không đổi được chuẩn bị và bề mặt chu vi ngoài 5 của thân con lăn 2 của con lăn bán dẫn 1 mà điện trở con lăn cần đo được cho tiếp xúc với bề mặt chu vi ngoài 8 của trống bằng nhôm 7 từ phía trên.

Sau đó, nguồn điện DC 9 và cái điện trở 10 được nối nối tiếp giữa trục 4 của con lăn bán dẫn 1 và trống bằng nhôm 7, nhờ đó tạo ra mạch đo 11. Các cạnh nối âm và dương của nguồn điện DC 9 lần lượt được nối với trục 4 và cái điện trở 10. Điện trở r của cái điện trở 10 được điều chỉnh trong phạm vi từ $10^2\Omega$ đến $10^7\Omega$, phù hợp với điện trở con lăn bán dẫn 1.

Sau đó tải F 500g được áp dụng vào cả hai đầu của trục 4 để cho thân con lăn 2 tiếp xúc kiểu áp lực với trống bằng nhôm 7 và điện áp phát hiện V tác dụng lên cái điện trở 10 được đo khi tác dụng điện áp DC E 100 V từ nguồn điện DC 9 giữa trục 4 và trống bằng nhôm 7 trong khi quay trống bằng nhôm 7 (ở tần số quay là 30 vòng/phút).

Từ điện áp phát hiện V và điện áp tác dụng E (= 100 V), điện trở con lăn R của con lăn bán dẫn 1 về cơ bản thu được bằng công thức (i') sau đây:

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

Tuy nhiên, thuật ngữ - r trong mẫu số của công thức (i') được coi là âm và do đó giá trị thu được bằng công thức (i) sau đây được coi là điện trở con lăn của con lăn bán dẫn 1 theo sáng chế.

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

Các điều kiện đo là nhiệt độ ở 23°C và độ ẩm tương đối là 55%, như đã mô tả ở trên.

Thân con lăn 2 có thể được điều chỉnh để có sự biến dạng dư tùy ý, đáp lại ứng dụng này hoặc tương tự của con lăn bán dẫn 1.

Để điều chỉnh các tính chất như điện trở con lăn của con lăn bán dẫn 1, độ cứng Shore A của thân con lăn 2 và sự biến dạng dư, ví dụ các loại, tỷ lệ pha trộn, v.v., của các thành phần tạo thành hợp phần cao su có thể được điều chỉnh.

Cụ thể, loại, tổ hợp và tỷ lệ pha trộn của SBR và cao su epichlorhydrin cũng như cao su phân cực làm các thành phần cao su, loại, tổ hợp và số lượng chất tạo liên kết ngang để tạo liên kết ngang các thành phần cao su và các loại, tổ hợp và số lượng các chất phụ gia có thể được điều chỉnh.

Con lăn bán dẫn theo sáng chế có thể được sử dụng một cách thích hợp làm con lăn hiện ảnh hoặc con lăn nạp dùng cho thiết bị tạo ảnh như máy in laze, máy sao chép tĩnh điện, máy fax giấy trơn hoặc máy đa năng của chúng, ví dụ sử dụng kỹ thuật chụp ảnh điện hoặc cũng có thể được sử dụng làm con lăn chuyển, con lăn làm sạch hoặc con lăn tương tự trong thiết bị tạo ảnh.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Điều chế hợp phần cao su

80 phần khối lượng SBR [JSR 1502 do JSR Corporation sản xuất] và 20 phần khối lượng GECO [Epion ON301 (nhãn hiệu đã được đăng ký) do Daiso Co., Ltd. sản xuất, EO/EP/AGE = 73/23/4 (tỷ lệ phân tử)] được trộn vào các thành phần cao su. Tỷ lệ trộn của SBR so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su là 80 phần khối lượng.

Hợp phần cao su được điều chế bằng cách làm nhuễn 100 phần khối lượng tổng số các thành phần cao su trong máy khuấy Banbury, nhào trộn hỗn hợp này trong khi bổ sung các thành phần được thể hiện trong bảng 1 ngoại trừ chất tạo liên kết ngang và tiếp tục nhào trộn hỗn hợp này trong khi cuối cùng bổ sung chất tạo liên kết ngang.

Bảng 1

Thành phần	Phần khối lượng
Chất tạo liên kết ngang gốc lưu huỳnh	0,75
Thioure	0,85
Chất tăng tốc DM	0,5
Chất tăng tốc TS	1
Chất tăng tốc DT	0,8
Chất độn dẫn điện	5
Chất nhận axit	3

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

Chất tạo liên kết ngang gốc lưu huỳnh: lưu huỳnh dạng bột

Thioure: etylen thioure [2-mercaptoimidazolin, Axel 22-S (nhãn hiệu đã được đăng ký) do Kawaguchi Chemical Industry Co., Ltd. sản xuất]

Chất tăng tốc DM: di-2-benzothiazolyl disulfua [chất tăng tốc gốc thiazol, Nocceler {nhãn hiệu đã được đăng ký} DM do Ouchi Shinko Chemical Industrial sản xuất]

Chất tăng tốc TS: tetramethylthiuram monosunphua (chất tăng tốc gốc thiuram, Nocceler TS do Ouchi Shinko Chemical Industrial sản xuất]

Chất tăng tốc DT: 1,3-di-o-tolyl guanidin [chất tăng tốc gốc guanidin, Nocceler DT do Ouchi Shinko Chemical Industrial sản xuất]

Chất độn dẫn điện: muội than dẫn điện [Denka Black {nhãn hiệu đã được đăng ký} do Denki Kagaku Kogyo K.K. sản xuất]

Chất nhận axit: hydrotalxit [DHT-4A-2 (nhãn hiệu đã được đăng ký) do Kyowa Chemical Industry Co., Ltd. sản xuất]

Tham chiếu bảng 1, hàm lượng của mỗi thành phần được thể hiện theo phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su.

Chuẩn bị con lăn bán dẫn

Hợp phần cao su được cấp đến máy ép đùn để được ép đùn thành thân hình trụ có đường kính ngoài là $\phi 17,0\text{mm}$ và đường kính trong là $\phi 6,2\text{mm}$ và sau đó thân hình trụ được lắp trên trục tạm thời để tạo liên kết ngang có đường kính ngoài là $\phi 7,5\text{mm}$ và được tạo liên kết ngang trong thiết bị lưu hóa ở nhiệt độ 160°C trong thời gian một giờ.

Sau đó, thân hình trụ được lắp lại trên trục có đường kính ngoài là $\phi 10\text{mm}$ có bề mặt chu vi ngoài được phủ bằng keo dính nhiệt rắn dẫn điện và được gia nhiệt đến nhiệt độ 160°C trong lò để được gắn dính với trục. Sau đó thân con lăn liền khối với trục được tạo ra bằng cách cắt cả hai đầu của thân hình trụ, mài ngang bề mặt chu vi ngoài bằng máy mài hình trụ, sau đó mài đối xứng bề mặt này để hoàn thiện và hoàn thiện thân hình trụ để có đường kính ngoài $\phi 16\text{mm}$ (dung sai: 0,05).

Độ nhám bề mặt Rz của bề mặt chu vi ngoài của thân con lăn đo được theo JIS B0601-1994 là $5 \pm 2\mu\text{m}$.

Sau đó con lăn bán dẫn được chế tạo bằng cách rửa bề mặt nền chu vi ngoài của thân con lăn bằng nước, đặt thân con lăn trong máy chiếu tia cực tím [PL21-200 do Sen Lights Corporation sản xuất] sao cho khoảng cách từ đèn UV đến bề mặt chu vi ngoài là 10cm và chiếu xạ bề mặt chu vi ngoài bằng mỗi tia UV có bước sóng nằm trong khoảng từ 184,9nm đến 253,7nm trong thời gian năm phút, trong khi quay thân con lăn trên trục khoảng 90° , nhờ đó tạo ra màng oxit trên bề mặt chu vi ngoài.

Ví dụ 2

Con lăn bán dẫn được chế tạo bằng cách điều chế hợp phần cao su tương tự như ví dụ 1, chỉ khác là 70 phần khối lượng SBR, 20 phần khối lượng GECO và 10 phần khối lượng CR [Shoprene WRT (nhãn hiệu đã được đăng ký) do Showa Denko K.K. sản xuất] được trộn làm các thành phần cao su. Tỷ lệ trộn của SBR so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su là 70 phần khối lượng.

Ví dụ 3

Con lăn bán dẫn được chế tạo bằng cách điều chế hợp phần cao su tương tự như ví dụ 2, chỉ khác là số lượng SBR và CR lần lượt được thay đổi thành 50 phần khối lượng và 30 phần khối lượng. Tỷ lệ trộn của SBR so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su là 50 phần khối lượng.

Ví dụ 4

Con lăn bán dẫn được chế tạo bằng cách điều chế hợp phần cao su tương tự như ví dụ 2, chỉ khác là số lượng SBR và CR lần lượt được thay đổi thành 10 phần khối lượng và 70 phần khối lượng. Tỷ lệ trộn của SBR so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su là 10 phần khối lượng.

Ví dụ 5

Con lăn bán dẫn được chế tạo bằng cách điều chế hợp phần cao su tương tự như ví dụ 2, chỉ khác là số lượng SBR và CR lần lượt được thay đổi thành 5 phần khối lượng và 75 phần khối lượng. Tỷ lệ trộn của SBR so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su là 5 phần khối lượng.

Ví dụ 6

Con lăn bán dẫn được chế tạo bằng cách điều chế hợp phần cao su tương tự như ví dụ 1, chỉ khác là 70 phần khối lượng SBR, 20 phần khối lượng GECO và 10 phần khối lượng NBR [nitril cao su mức độ cao trung bình, Nipol 401LL (nhãn hiệu đã được đăng ký) do Nippon Zeon Co., Ltd. sản xuất] được trộn vào các thành phần cao su. Tỷ lệ trộn của SBR so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su là 70 phần khối lượng.

Ví dụ 7

Con lăn bán dẫn được chế tạo bằng cách điều chế hợp phần cao su tương tự như ví dụ 1, chỉ khác là 70 phần khối lượng SBR, 20 phần khối lượng GECO và 10 phần khối lượng EPDM [Esprex EPDM505A (nhãn hiệu đã được đăng ký) do Sumitomo Chemical

Co., Ltd. sản xuất] được trộn vào các thành phần cao su. Tỷ lệ trộn của SBR so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su là 70 phần khối lượng.

Ví dụ so sánh 1

Con lăn bán dẫn được chế tạo bằng cách điều chế hợp phần cao su tương tự như ví dụ 1, chỉ khác là 30 phần khối lượng NBR, 20 phần khối lượng GECO và 50 phần khối lượng CR được trộn vào các thành phần cao su.

Ví dụ so sánh 2

Con lăn bán dẫn được chế tạo bằng cách điều chế hợp phần cao su tương tự như ví dụ 1, chỉ khác là 20 phần khối lượng GECO và 80 phần khối lượng CR được trộn vào các thành phần cao su.

Phương pháp đo độ cứng Shore A

Độ cứng Shore A của thân con lăn của con lăn bán dẫn được chuẩn bị theo mỗi một trong các ví dụ từ 1 đến 7 và các ví dụ so sánh 1 và ví dụ so sánh 2 được đo bằng phương pháp được mô tả trong JIS K6253 dưới các điều kiện nhiệt độ là 23°C và tải trọng là 1000g được tác dụng vào cả hai đầu.

Thử nghiệm thực tế

Con lăn bán dẫn được chuẩn bị theo mỗi một trong các ví dụ từ 1 đến 7 và các ví dụ so sánh 1 và ví dụ so sánh 2 được trao đổi đối với con lăn hiện ảnh hiện tại của hộp mực hiện bán trên thị trường (được tạo liền khối bởi hộp chứa mực chứa mực, thân nhạy sáng và con lăn hiện ảnh) cho máy in laze và được cho qua thử nghiệm sau đây ở nhiệt độ trong phòng là 23°C và độ ẩm tương đối là 55%. Máy in laze, sử dụng mực một thành phần không từ tính dạng bột tích điện dương, có tốc độ in 26 (26 trang trên phút) trên phút và khả năng (tuổi thọ của máy in) tạo ra liên tục 2600 ảnh có nồng độ 5%.

Đo mật độ ảnh

Con lăn bán dẫn được lắp mới vào hộp mực, sau đó được lắp vào máy in laze có trạng thái ban đầu, để tạo ra liên tục năm ảnh có nồng độ 5% và tạo ra ảnh hoàn toàn màu đen ngay sau khi tạo ra ảnh.

Mật độ ảnh trung bình thu được bằng cách đo mật độ ảnh trên năm điểm tùy ý của ảnh hoàn toàn đen tạo thành bằng mật độ kế phản xạ [một sản phẩm kết hợp của Techkon RT120 và Light Table LP20 do Techkon Co., Ltd. sản xuất] và mật độ ảnh được đánh giá theo các tiêu chí sau đây:

◎: Không nhỏ hơn 2,2. Khá tốt.

O: Không nhỏ hơn 1,8 và nhỏ hơn 2,2. Tốt.

△: Không nhỏ hơn 1,7 và nhỏ hơn 1,8. Ở mức thích hợp.

×: Nhỏ hơn 1,7. Có khuyết tật.

Thử nghiệm độ bền của ảnh

Sau khi đo mật độ ảnh, các ảnh có nồng độ 1% liên tục được tạo ra và mỗi ảnh thứ 500 được quan sát, để xác định xem có sự mờ hay không sinh ra ở các phần lẻ. Thao tác này được lặp lại tùy theo tuổi thọ của máy in và độ bền của ảnh được đánh giá theo các tiêu chí sau đây:

O: Không có sự mờ xảy ra cho đến khi hết tuổi thọ của máy in. Độ bền của ảnh tuyệt vời.

×: Sự mờ xảy ra trước tuổi thọ của máy in. Độ bền của ảnh có khuyết tật.

Đo lượng điện tích của mực

Sau khi ảnh hoàn toàn trắng (trống) được tạo ra bằng máy in laze có trạng thái ban đầu, hộp mực được lấy ra khỏi máy in laze. Sau đó, mực được hút ra khỏi con lăn bán dẫn theo mỗi một trong các ví dụ từ 1 đến 7 và ví dụ so sánh 1 và ví dụ so sánh 2 được lắp vào hộp mực từ phía trên bằng dụng cụ đo mực q/m kiểu hút [Q/M METER Model 210HS-2 do Trek Japan Co., Ltd. sản xuất], để đo số lượng điện tích (μC) và khối lượng mực (mg). Sau đó, số lượng điện tích ($\mu\text{C/g}$) của mực trên đơn vị khối lượng thu được từ số lượng điện tích (μC) và khối lượng mực (mg) làm số lượng điện tích ban đầu T_0 .

Sau đó, số lượng điện tích (μC) và khối lượng mực (mg) được đo lại sau khi tạo ra liên tục 2000 ảnh hoàn toàn trắng và số lượng điện tích ($\mu\text{C/g}$) của mực trên đơn vị khối lượng thu được làm số lượng điện tích độ bền sau là T_{2000} .

Đo điện trở con lăn

Điện trở con lăn của con lăn bán dẫn được chuẩn bị theo mỗi một trong các ví dụ từ 1 đến 7 và các ví dụ so sánh 1 và ví dụ so sánh 2 được đo bằng phương pháp nêu trên. Các bảng 2 và 3 thể hiện điện trở con lăn theo $\log R$.

Các bảng 2 và 3 thể hiện kết quả.

Bảng 2

		Ví dụ1	Ví dụ2		Ví dụ3	Ví dụ4	Ví dụ5
Phần khối lượng	SBR	80	70		50	10	5
	GECO	20	20		20	20	20
	CR	-	10		30	70	75
	NBR	-	-		-	-	-
	EPDM	-	-		-	-	-
	Chất tạo liên kết ngang gốc lưu huỳnh	0,75	0,75		0,75	0,75	0,75
	Thioure	0,85	0,85		0,85	0,85	0,85
	Chất tăng tốc DM	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5
	Chất tăng tốc TS	1	1		1	1	1
	Chất tăng tốc DT	0,8	0,8		0,8	0,8	0,8
	Chất dẫn điện	5	5		5	5	5
	Chất nhận axit	3	3		3	3	3
Đánh giá	Shore A cứng	48	44		47	49	50
	Mật độ ảnh	Giá trị bằng số	2,13	2,35	2,26	1,85	1,75
		Đánh giá	O	◎	◎	O	△
	Độ bền của ảnh	O	O		O	O	O
	Lượng điện tích của mực (μC/g)	T ₀	17,8	18,1	19,2	21,2	21,5
		T ₂₀₀₀	10,5	11,3	11,6	12,8	13,0
	Điện trở con lăn (logR)	8,1	7,9		7,6	7,5	7,3

Bảng 3

		Ví dụ 6		Ví dụ 7	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2
Phần khối lượng	SBR	70		70	-	-
	GECO	20		20	20	20
	CR	-		-	50	80
	NBR	10		-	30	-
	EPDM	-		10	-	-
	Chất tạo liên kết ngang gốc lưu huỳnh	0,75		0,75	0,75	0,75
	Thioure	0,85		0,85	0,85	0,85
	Chất tăng tốc DM	0,5		0,5	0,5	0,5
	Chất tăng tốc TS	1		1	1	1
	Chất tăng tốc DT	0,8		0,8	0,8	0,8
	Chất độn dẫn điện	5		5	5	5
	Chất nhận axit	3		3	3	3
Đánh giá	Độ cứng Shore A	48		48	51	51
	Mật độ ảnh	Giá trị bằng số	2,21	2,24	1,68	1,46
		Đánh giá	◎	◎	X	X
	Độ bền của ảnh	O		O	O	O
	Lượng điện tích của mực ($\mu\text{C/g}$)	T ₀	17,6	17,5	22,7	21,5
		T ₂₀₀₀	11,5	10,9	12,4	12,6
	điện trở con lăn (logR)	8,2		8,3	8,8	8,5

Từ các kết quả của ví dụ so sánh 1 và ví dụ so sánh 2 được thể hiện trong bảng 3, đã chứng minh rằng, không có tác dụng ngăn chặn sự giảm mật độ ảnh do sự bám dính của mực vào thân con lăn bằng SBR nếu CR và NBR như cao su phân cực được kết hợp với GECO làm các thành phần cao su thay cho SBR.

Mặt khác, từ các kết quả của các ví dụ 1 đến 7 được thể hiện trên các bảng 2 và 3, đã chứng minh rằng, việc giảm mật độ ảnh do sự bám dính của mực vào thân con lăn có thể được ngăn chặn trong khi vẫn duy trì được lượng điện tích mỹ mãn của mực bằng cách kết hợp SBR và GECO làm các thành phần cao su.

Ngoài ra, từ các kết quả của ví dụ 1 đến 6, đã chứng minh rằng, tỷ lệ pha trộn của SBR tốt hơn là không nhỏ hơn 10 phần khối lượng và không lớn hơn 80 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su.

Ngoài ra, từ các kết quả của ví dụ 1 và các ví dụ từ 2 đến 6, đã chứng minh rằng điện trở con lăn có thể được tinh chỉnh bằng cách trộn tiếp cao su phân cực làm thành phần cao su và tỷ lệ pha trộn của cao su phân cực tốt hơn là nhỏ hơn tỷ lệ pha trộn của SBR và không nhỏ hơn 5 phần khối lượng và không lớn hơn 40 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su.

Trong lúc sáng chế được mô tả chi tiết thông qua các phương án ưu tiên của sáng chế, cần hiểu rằng các phương án này chỉ minh họa các nguyên lý kỹ thuật của sáng chế mà không giới hạn sáng chế. Mục đích và phạm vi của sáng chế giới hạn ở các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Con lăn bán dẫn bao gồm thân con lăn không xốp làm bằng hợp phần cao su chứa: (i) cao su styren-butadien, (ii) cao su epiclohydrin, (iii) cao su etylen-propylen-đien và (iv) ít nhất một loại cao su phân cực được chọn từ nhóm bao gồm cao su acrylonitril-butadien, cao su clopren, cao su butadien và cao su acrylic, làm các thành phần cao su, trong đó tỷ lệ pha trộn của cao su styren-butadien không nhỏ hơn 10 phần khối lượng và không lớn hơn 80 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của tổng số lượng các thành phần cao su, thân con lăn có màng oxit trên bề mặt chu vi ngoài của nó và điện trở con lăn không nhỏ hơn $10^4\Omega$ và không lớn hơn $10^9\Omega$.
2. Con lăn bán dẫn theo điểm 1, trong đó con lăn này được sử dụng làm con lăn hiện ảnh để hiện ảnh tĩnh điện được tạo ra trên bề mặt của thân nhảy sáng thành ảnh mực bằng mực tích điện trong thiết bị tạo ảnh sử dụng kỹ thuật chụp ảnh điện.

FIG. 1

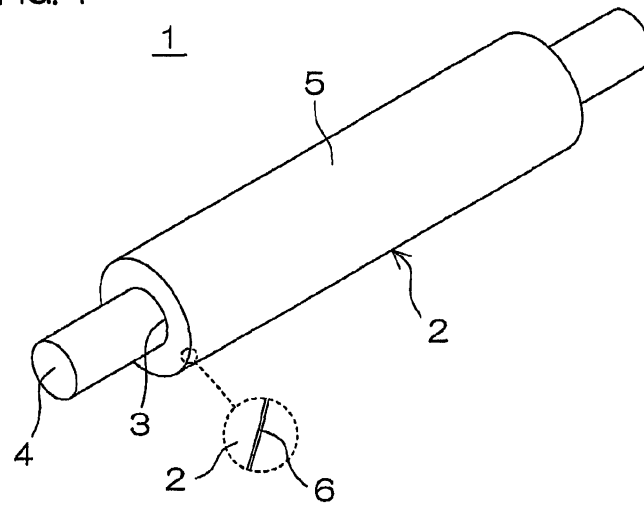


FIG. 2

