



(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) 
1-0021326

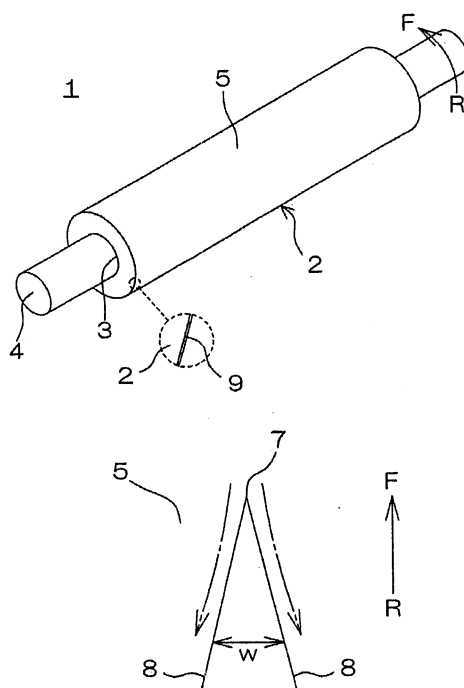
(51)⁷ **G03G 15/02**

(13) **B**

(21) 1-2015-01855 (22) 26.05.2015
(30) 2014-122556 13.06.2014 JP
(45) 25.07.2019 376 (43) 25.12.2015 333
(73) SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD. (JP)
6-9, Wakinocho 3-chome, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo 651-0072, Japan
(72) Kei TAJIMA (JP)
(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) **CON LĂN BÁN DẪN VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CON LĂN BÁN DẪN NÀY**

(57) Sáng chế đề cập đến con lăn bán dẫn bao gồm lớp cao su bán dẫn hình ống (2) quay theo một chiều quay, lớp cao su bán dẫn này có nhiều mụn lồi rất nhỏ (6) được tạo ra theo mối quan hệ rời rạc theo hướng chu vi và theo hướng trục trên bề mặt chu vi ngoài (5) của nó, mỗi mụn lồi rất nhỏ này có đỉnh (7) hướng tiến về phía trước (F) theo chiều quay và hai cạnh (8,8) kéo dài từ đỉnh này về phía sau (R) theo chiều quay xiên so với chiều quay, sao cho mỗi mụn lồi loe ra với độ rộng (w) của nó tăng dần theo chiều từ đỉnh (7) về phía sau (R) khi được đo theo hướng trục của con lăn bán dẫn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến con lăn bán dẫn được sử dụng một cách đặc biệt có lợi là khi làm con lăn nạp hoặc con lăn tương tự trong thiết bị tạo ảnh điện quang.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong thiết bị tạo ảnh điện quang như máy in laze, máy sao chép tĩnh điện, máy fax giấy thường hoặc máy đa chức năng in - sao chụp - fax, ảnh thường được tạo ra trên bề mặt của một tấm như tấm giấy hoặc màng chất dẻo bằng các bước xử lý dưới đây.

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

Sau đó, mực (các hạt màu rất nhỏ) đã được nạp điện sơ bộ ở điện thế định trước được tiếp xúc với bề mặt của vật nhận sáng. Do đó, mực bám dính một cách chọn lọc vào bề mặt của vật nhận sáng theo mô hình điện thế của ảnh ẩn tĩnh điện, do đó, ảnh ẩn tĩnh điện được hiện hình thành ảnh màu (bước hiện hình).

Tiếp theo, ảnh màu được chuyển lên trên bề mặt của tấm (bước chuyển), và được cố định vào bề mặt của tấm (bước cố định). Do đó, ảnh được tạo ra trên bề mặt của tấm.

Hơn nữa, phần mực còn lại trên bề mặt của vật nhận sáng sau khi chuyển ảnh màu được loại bỏ, ví dụ, bằng dao gạt làm sạch (bước làm sạch). Do đó, vật nhận sáng sẵn sàng cho việc tạo ảnh tiếp theo.

Trong bước nạp trong số các bước xử lý nêu trên, con lăn nạp được sử dụng, con lăn nạp này tiếp xúc với bề mặt của vật nhận sáng để nạp điện đều đặn cho bề mặt của vật nhận sáng.

Con lăn bán dẫn có bề mặt chu vi ngoài tiếp xúc với bề mặt của vật nhận sáng

được sử dụng rộng rãi làm con lăn nạp, ít nhất bề mặt chu vi ngoài này làm bằng sản phẩm được tạo liên kết ngang từ chế phẩm cao su bán dẫn.

Chế phẩm cao su bán dẫn dùng làm con lăn bán dẫn thường được điều chế bằng cách pha trộn thành phần cao su bao gồm ít nhất cao su dẫn điện bằng ion như cao su epiclohydrit, thành phần tạo liên kết ngang để tạo liên kết ngang cho thành phần cao su, và hợp phần tương tự.

Các hạt rất nhỏ như silic oxit hoặc titan oxit được bổ sung từ bên ngoài vào mực để kiểm soát khả năng lưu động, khả năng nạp điện và các tính chất vật lý khác của mực.

Tuy nhiên, các hạt phụ gia ngoài và các mảnh hạt mực thu được từ sự hóa bụi của các hạt mực trong quá trình tạo ảnh lặp đi lặp lại (sau đây được gọi chung là “các hạt phụ gia ngoài”) không thể được loại bỏ hoàn toàn khỏi bề mặt của vật nhận sáng bằng dao gạt làm sạch hoặc tương tự và, do đó, các hạt phụ gia ngoài không được loại bỏ sẽ lắng đọng dần dần trên bề mặt chu vi ngoài của con lăn nạp tiếp xúc liên tục với bề mặt của vật nhận sáng trong quá trình tạo ảnh lặp đi lặp lại.

Các hạt phụ gia ngoài đã lắng đọng có thể ảnh hưởng đến khả năng nạp điện và các tính chất vật lý khác của vật nhận sáng, và bám dính vào ảnh tạo thành, dẫn đến lỗi tạo ảnh.

Cụ thể là, nếu con lăn nạp được sản xuất bằng cách tạo hình chế phẩm cao su bán dẫn thành vật hình ống, tạo liên kết ngang cho vật hình ống và đánh bóng khô bề mặt chu vi ngoài của vật hình ống đến một độ nhám bề mặt định trước, thì các vết đánh bóng dạng sọc được tạo ra theo hướng trục trên bề mặt chu vi ngoài và, trong quá trình tạo ảnh lặp đi lặp lại, các hạt phụ gia ngoài bị lắng đọng tuyến tính dọc các vết đánh bóng. Điều này dẫn đến lỗi tạo ảnh như sọc ngang trên ảnh tạo thành (Tài liệu sáng chế 1 và các tài liệu tương tự).

Lưu ý là, sáng chế được bộc lộ trong Tài liệu sáng chế 1 chủ yếu đề cập đến con lăn hiện hình, và các vết đánh bóng rất nhỏ được tạo ra trên con lăn hiện hình gần như không ảnh hưởng đến việc tạo ảnh và do đó không gây ra khó khăn.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP5086418

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Cũng được dự tính là, bề mặt chu vi ngoài đã được đánh bóng khô còn được đánh bóng gương bằng phương pháp đánh bóng ngang ướt hoặc phương pháp tương tự. Tuy nhiên, trong trường hợp này, các vết đánh bóng dạng sọc được tạo ra theo hướng chu vi trên bề mặt chu vi ngoài và, trong quá trình tạo ảnh lặp đi lặp lại, các hạt phụ gia ngoài bị lắng đọng dọc theo các vết đánh bóng dạng sọc. Điều này dẫn đến lỗi tạo ảnh như đường sọc trên ảnh tạo thành.

Mục đích của sáng chế là đề xuất con lăn bán dẫn ít có khả năng gây ra lỗi tạo ảnh như tạo sọc ngang hoặc tạo sọc dọc mà theo cách khác có thể xuất hiện do sự lắng đọng của các hạt phụ gia ngoài khi việc tạo ảnh được lặp lại với việc sử dụng con lăn bán dẫn làm con lăn nạp.

Phương tiện để giải quyết vấn đề

Sáng chế đề xuất con lăn bán dẫn bao gồm ít nhất một lớp cao su bán dẫn hình ống làm từ chế phẩm cao su bán dẫn và có thể quay tròn theo một chiều quay, lớp cao su bán dẫn này có nhiều mụn lồi rất nhỏ được tạo ra theo mỗi quan hệ rời rạc theo hướng chu vi và theo hướng trục trên bề mặt chu vi ngoài của nó, mỗi mụn lồi rất nhỏ này có hình dạng bề mặt có đỉnh hướng tiến về phía trước theo chiều quay và hai cạnh kéo dài từ đỉnh này về phía sau theo chiều quay xiên so với chiều quay, sao cho mỗi mụn lồi lộ ra với độ rộng của nó tăng dần theo chiều từ đỉnh về phía sau khi được đo theo hướng trục của con lăn bán dẫn.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, các mụn lồi được tạo ra theo mỗi quan hệ rời rạc theo hướng chu vi và theo hướng trục trên bề mặt chu vi ngoài, do mỗi mụn lồi này có hình dạng bề mặt lộ ra đặc trưng và, do con lăn bán dẫn quay, nên các hạt phụ gia ngoài thường được trải đều trên toàn bộ bề mặt chu vi ngoài của con lăn bán dẫn dọc các mụn lồi lộ ra và bị giữ trong các rãnh được tạo thành giữa các mụn lồi. Do đó, lỗi tạo ảnh như tạo sọc ngang và tạo sọc dọc có thể được ngăn ngừa mà nếu không chúng có thể xảy ra do sự lắng đọng cục bộ của các hạt phụ gia ngoài trong quá trình tạo ảnh lặp đi lặp lại.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1(a) là hình chiếu phối cảnh minh họa con lăn bán dẫn ví dụ theo sáng chế, và Fig.1(b) là hình chiếu bằng phóng to minh họa mụn lồi ví dụ được tạo trên bề mặt chu vi ngoài của con lăn bán dẫn.

Fig.2 là sơ đồ giải thích quy trình tạo ra các mụn lồi trên bề mặt chu vi ngoài của con lăn bán dẫn ví dụ được thể hiện trên Fig.1.

Fig.3 là ảnh phóng to dưới kính hiển vi thể hiện bề mặt chu vi ngoài của con lăn bán dẫn được sản xuất trong ví dụ 1 của sáng chế.

Fig.4 là ảnh phóng to dưới kính hiển vi thể hiện bề mặt chu vi ngoài của con lăn bán dẫn được sản xuất trong ví dụ so sánh 2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Con lăn bán dẫn

Dựa vào Fig.1(a), con lăn bán dẫn 1 theo một phương án của sáng chế bao gồm lớp cao su bán dẫn hình ống 2 có cấu trúc một lớp không xốp làm từ chế phẩm cao su bán dẫn. Trục 4 được luồn qua lỗ xuyên tâm 3 của lớp cao su bán dẫn hình ống 2, và được cố định vào lỗ xuyên tâm 3.

Trục 4 là chi tiết đơn nhất được làm bằng kim loại như nhôm, hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ.

Trục 4 được nối điện và được cố định cơ học với lớp cao su bán dẫn 2 bằng keo dính dẫn điện chẳng hạn. Theo cách khác, trục có đường kính ngoài lớn hơn đường kính trong của lỗ xuyên 3 được sử dụng làm trục 4, và được luồn ép vào trong lỗ xuyên 3 được nối điện và được cố định cơ học vào lớp cao su bán dẫn 2. Do đó, trục 4 và lớp cao su bán dẫn 2 quay đồng nhất với nhau.

Dựa vào Fig.3, lớp cao su bán dẫn 2 có nhiều mụn lồi rất nhỏ được tạo trên bề mặt chu vi ngoài 5 của nó.

Dựa vào Fig.1(b), mỗi mụn lồi 6 có hình dạng bề mặt có đỉnh 7 hướng tiến về phía trước (F) theo chiều quay của lớp cao su bán dẫn 2 như được chỉ ra bởi mũi tên đường liền trên Fig.1(a) và Fig.1(b) và hai cạnh 8, 8 kéo dài từ đỉnh 7 về phía sau (R) theo chiều quay xiên so với chiều quay sao cho mỗi mụn lồi loe ra với độ rộng w của

nó tăng dần theo chiều từ đỉnh 7 về phía sau R khi được đo theo hướng trục của con lăn bán dẫn.

Khi con lăn bán dẫn 1 có các mụn lồi 6 được tạo ra theo mối quan hệ rời rạc theo hướng chu vi và theo hướng trục và mỗi mụn lồi này có hình dạng loe ra đặc trưng nêu trên được sử dụng làm con lăn nạp và được quay theo chiều quay nêu trên, các hạt phụ gia ngoài còn lại trên bề mặt của vật nhận sáng và được chuyển sang con lăn bán dẫn 1 tách ra theo chiều ngang ở hai bên đối diện của mỗi mụn lồi 6 dọc các cạnh 8, 8 của các mụn lồi loe ra như được chỉ ra bởi các mũi tên đường một chấm một gạch trên Fig.1(b). Sau đó, các hạt phụ gia ngoài thường được trải đều trên toàn bộ bề mặt chu vi ngoài 5 của lớp cao su bán dẫn 2, và bị giữ trong các rãnh được tạo thành giữa các mụn lồi.

Do đó, lỗi tạo ảnh như tạo sọc ngang và tạo sọc dọc có thể được ngăn ngừa, theo cách khác, các lỗi này có thể xảy ra do sự lắng đọng cục bộ của các hạt phụ gia ngoài.

Như được thể hiện trên Fig.1(a) với tỷ lệ phóng to, màng oxit 9 có thể được tạo trên bề mặt chu vi ngoài 5 của lớp cao su bán dẫn 2.

Màng oxit 9 được tạo như trên có chức năng làm lớp điện môi để giảm hệ số tiêu tán điện môi của con lăn bán dẫn 1. Nếu con lăn bán dẫn 1 được sử dụng làm con lăn nạp, màng oxit 9 là lớp ma sát thấp để ngăn chặn sự bám dính của các hạt phụ gia ngoài. Điều này còn ngăn ngừa một cách chắc chắn lỗi tạo ảnh như tạo sọc ngang và tạo sọc dọc, mà theo cách khác, các lỗi này có thể xảy ra do sự lắng đọng cục bộ của các hạt phụ gia ngoài.

Ngoài ra, màng oxit 9 có thể dễ dàng được tạo ra bằng cách chiếu xạ bằng bức xạ tia cực tím trong môi trường oxy hóa, do đó ngăn chặn sự giảm năng suất của con lăn bán dẫn 1 và sự tăng chi phí sản xuất. Tuy nhiên, màng oxit 9 có thể không cần thiết.

Con lăn bán dẫn 1 được sản xuất bằng cách ép đùn chế phẩm cao su bán dẫn định trước thành vật hình ống bằng máy ép đùn, và tạo liên kết ngang cho vật hình ống trong thùng lưu hóa nhờ nhiệt và áp suất để tạo ra lớp cao su bán dẫn 2.

Lớp cao su bán dẫn 2 được tạo ra như trên được gia nhiệt trong lò để tạo liên kết

ngang bổ sung, sau đó được làm mát, được cắt thành chiều dài định trước, và được đánh bóng đến một đường kính ngoài định trước.

Trục 4 có thể được luồn và được cố định vào lỗ xuyên 3 ở thời điểm bất kỳ giữa thời điểm kết thúc tạo liên kết ngang và thời điểm kết thúc đánh bóng.

Tuy nhiên, lớp cao su bán dẫn 2 tốt hơn được tạo liên kết ngang bổ sung và được đánh bóng với trục 4 được luồn qua lỗ xuyên 3 sau khi tạo liên kết ngang. Điều này ngăn ngừa sự cong vênh và biến dạng của lớp cao su bán dẫn 2 mà nếu không chúng có thể xuất hiện do sự giãn nở và co của lớp cao su bán dẫn 2 khi tạo liên kết ngang bổ sung. Hơn nữa, bề mặt chu vi ngoài 5 của lớp cao su bán dẫn 2 được đánh bóng với lớp cao su bán dẫn 2 được quay quanh trục 4. Điều này cải thiện hiệu quả gia công khi đánh bóng, và ngăn chặn sự võng xuống của bề mặt chu vi ngoài 5.

Như đã mô tả ở trên, trục 4 có đường kính ngoài lớn hơn đường kính trong của lỗ xuyên 3 có thể được luồn ép vào trong lỗ xuyên 3, hoặc trục 4 có thể được luồn qua lỗ xuyên 3 của lớp cao su bán dẫn 2 với sự tham gia của keo dính nhiệt rắn dẫn điện trước khi tạo liên kết ngang bổ sung.

Trong trường hợp trục 4 có thể được luồn qua lỗ xuyên 3 của lớp cao su bán dẫn 2 với sự tham gia của keo dính nhiệt rắn dẫn điện trước khi tạo liên kết ngang bổ sung, keo dính nhiệt rắn được đóng rắn khi lớp cao su bán dẫn 2 được tạo liên kết ngang bổ sung bằng cách gia nhiệt trong lò. Do đó, trục 4 được nối điện và được cố định cơ học với lớp cao su bán dẫn 2.

Trong trường hợp trục 4 có đường kính ngoài lớn hơn đường kính trong của lỗ xuyên 3 có thể được luồn ép vào trong lỗ xuyên 3, việc nối điện và cố định cơ học đạt được một cách đồng thời với việc luồn ép.

Trong bước đánh bóng, phương pháp đánh bóng ngang khô thông thường được sử dụng để đánh bóng lớp cao su bán dẫn 2 để kiểm soát chặt đường kính ngoài và dạng hình học của bề mặt của lớp cao su bán dẫn 2.

Sau đó, bề mặt chu vi ngoài 5 của lớp cao su bán dẫn 2 được đánh bóng bằng phương pháp gọi là phương pháp đánh bóng dao động ướt. Do đó, mỗi một trong số nhiều mụn lồi 6 có hình dạng bề mặt đặc trưng nêu trên được tạo ra theo mối quan hệ rời rạc theo hướng chu vi và theo hướng trục trên bề mặt chu vi ngoài 5.

Dựa vào Fig.2, lớp cao su bán dẫn 2 được tạo ra với các mụn lồi 6 quay theo một chiều, và chất lỏng đánh bóng ướt không được thể hiện được cấp cho lớp cao su bán dẫn 2. Ở trạng thái này, giấy ráp chịu nước 10, ví dụ, được đỡ từ phía sau bởi con lăn đỡ sẽ tiếp xúc với bề mặt chu vi ngoài 5 của lớp cao su bán dẫn 2.

Sau đó, giấy ráp chịu nước 10 tiếp xúc với bề mặt chu vi ngoài 5 được dịch chuyển tương đối dọc theo toàn bộ chiều dài hướng trục của lớp cao su bán dẫn 2 như được chỉ ra bởi mũi tên màu đen trên Fig.2, trong khi được dịch chuyển nhích dần qua lại theo hướng trục của lớp cao su bán dẫn 2 như được chỉ ra bởi các mũi tên màu trắng trên Fig.2. Do đó, bề mặt chu vi ngoài 5 được đánh bóng ướt.

Theo cách này, mỗi một trong số nhiều mụn lồi 6 có hình dạng bề mặt định trước như được mô tả ở trên được tạo ra dưới dạng các vết đánh bóng theo mối quan hệ rời rạc theo hướng chu vi và theo hướng trục trên bề mặt chu vi ngoài 5 của lớp cao su bán dẫn 2.

Giấy ráp chịu nước 10 được sử dụng là, ví dụ, giấy ráp dài, giấy ráp này tốt hơn được cấp từng tý một theo hướng dọc của nó như được chỉ ra bởi mũi tên đường gạch gạch trên Fig.2, sao cho phần bề mặt mới của giấy ráp có thể được sử dụng liên tục.

Giấy ráp chịu nước 10 có kích thước hạt mài nằm trong khoảng từ 20 μ m đến 40 μ m.

Nếu kích thước hạt mài nhỏ hơn khoảng nêu trên, thì mỗi mụn lồi 6 được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài 5 của lớp cao su bán dẫn 2 có chiều cao nhô lên không đủ khi được đo từ các rãnh được tạo thành giữa các mụn lồi 6. Do đó, sẽ không thể tạo ra đủ hiệu quả đối với các mụn lồi 6 đã mô tả ở trên. Nghĩa là, các rãnh được tạo thành giữa các mụn lồi 6 là nông, do đó không chứa đủ lượng hạt phụ gia ngoài. Do đó, các hạt phụ gia ngoài rơi ra khỏi các rãnh trong quá trình tạo ảnh lặp đi lặp lại gây ra lỗi tạo ảnh.

Mặt khác, nếu kích thước hạt mài lớn hơn khoảng nêu trên, mỗi mụn lồi 6 có chiều cao nhô lên lớn quá mức. Kết quả là, bề mặt chu vi ngoài 5 có dạng hình học của bề mặt nhám quá mức, làm cho nó không thể nạp đủ điện cho bề mặt của vật nhận sáng ở giai đoạn đầu của quá trình tạo ảnh. Do đó, có thể xảy ra lỗi tạo ảnh.

Ngược lại, nếu giấy ráp chịu nước có kích thước hạt mài nằm trong khoảng từ

20 μ m đến 40 μ m được sử dụng, nó có thể tạo ra nhiều mụn lồi 6 mà mỗi mụn lồi này có chiều cao nhô lên hợp lý trên bề mặt chu vi ngoài 5 của lớp cao su bán dẫn 2, sao cho có thể đạt được sự tạo ảnh đầy đủ ở giai đoạn đầu của quá trình tạo ảnh. Ngay cả khi việc tạo ảnh được lặp lại, thì con lăn bán dẫn 1 không có lỗi tạo ảnh, mà theo cách khác, có thể xảy ra do sự lắng đọng của các hạt phụ gia ngoài.

Chiều cao của mỗi mụn lồi 6 được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài 5 của lớp cao su bán dẫn 2 không bị giới hạn cụ thể nhưng, như sẽ rõ ràng từ kết quả của các ví dụ thực hiện sáng chế và các ví dụ so sánh được mô tả sau đây, bề mặt chu vi ngoài 5 tốt hơn có độ nhám trung bình ở mười điểm Rz1 nằm trong khoảng từ 5 μ m đến 10 μ m và độ nhám trung bình ở mười điểm Rz2 nằm trong khoảng từ 4 μ m đến 6 μ m khi được đo lần lượt theo hướng trục và theo hướng chu vi của lớp cao su bán dẫn 2 theo Tiêu chuẩn Công nghiệp Nhật Bản (Japanese Industrial Standard) JIS B0601-1994.

Nếu độ nhám trung bình ở mười điểm Rz1 theo hướng trục và độ nhám trung bình ở mười điểm Rz2 theo hướng chu vi nằm trong các khoảng nêu trên, chiều cao nhô lên của các mụn lồi 6 được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài 5 của lớp cao su bán dẫn 2 có thể được kiểm soát trong khoảng hợp lý để bảo đảm việc tạo ảnh đầy đủ ở giai đoạn đầu của quá trình tạo ảnh. Ngay cả khi việc tạo ảnh được lặp lại, thì con lăn bán dẫn 1 không có lỗi tạo ảnh, mà theo cách khác, có thể xảy ra do sự lắng đọng của các hạt phụ gia ngoài.

Để kiểm soát độ nhám trung bình ở mười điểm Rz1 theo hướng trục và độ nhám trung bình ở mười điểm Rz2 theo hướng chu vi nằm trong khoảng nêu trên, kích thước hạt mài của giấy ráp chịu nước 10 được sử dụng cho phương pháp đánh bóng dao động ướt nêu trên có thể được kiểm soát trong khoảng nêu trên, hoặc điều kiện của phương pháp đánh bóng dao động ướt (ví dụ, tốc độ quay của lớp cao su bán dẫn 2, độ sâu ép của giấy ráp chịu nước 10 so với bề mặt chu vi ngoài 5, độ rộng và tốc độ dịch chuyển nhích dần qua lại của giấy ráp chịu nước 10, và tốc độ cấp theo hướng trục của giấy ráp chịu nước 10 so với lớp cao su bán dẫn 2) có thể được kiểm soát.

Cụ thể hơn, ví dụ, tốc độ quay của lớp cao su bán dẫn 2 tốt hơn nằm trong khoảng từ 1500 đến 3000 vòng/phút. Độ sâu ép của giấy ráp chịu nước 10 so với bề mặt chu vi ngoài 5 tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,3mm đến 1,0mm so với vị trí tiếp xúc giữa giấy ráp 10 và bề mặt chu vi ngoài 5 để xóa các vết đánh bóng được tạo ra do

sự đánh bóng khô. Độ rộng dịch chuyển nhích dần qua lại của giấy ráp chịu nước tốt hơn nằm trong khoảng từ 4mm đến 8mm, và tốc độ dịch chuyển nhích dần qua lại của giấy ráp chịu nước tốt hơn nằm trong khoảng từ 3000mm/giây đến 5000mm/giây. Tốc độ cấp theo hướng trục (tốc độ ngang) của giấy ráp chịu nước 10 so với lớp cao su bán dẫn 2 tốt hơn nằm trong khoảng từ 100mm/phút đến 200mm/phút.

Các ví dụ về chất lỏng được sử dụng để đánh bóng ướt bao gồm nước, và chất lỏng đánh bóng được điều chế bằng cách pha trộn chất đánh bóng tan được trong nước với nước. Ví dụ ưu tiên về con lăn đỡ là con lăn bằng bột uretan.

Như đã mô tả ở trên, việc tạo ra màng oxit 9 tốt hơn là đạt được bằng cách chiếu xạ bề mặt chu vi ngoài 5 của lớp cao su bán dẫn 2 bằng bức xạ tia cực tím, bởi vì phương pháp này đơn giản và hiệu quả. Tức là, việc tạo ra màng oxit 9 đạt được bằng cách chiếu xạ phần chế phẩm cao su bán dẫn có trên bề mặt chu vi ngoài 5 của lớp cao su bán dẫn 2 bằng bức xạ tia cực tím có bước sóng định trước trong một khoảng thời gian định trước để oxy hóa phần đã chiếu xạ của chế phẩm cao su bán dẫn.

Do việc tạo ra màng oxit 9 đạt được nhờ sự oxy hóa phần chế phẩm cao su bán dẫn có trên bề mặt chu vi ngoài 5 của lớp cao su bán dẫn 2 bằng cách chiếu xạ bằng bức xạ tia cực tím như đã mô tả ở trên, nên màng oxit 9 thu được không có các vấn đề liên quan đến màng phủ được tạo ra theo cách thông thường bằng cách sử dụng chất phủ, và rất đồng đều về độ dày và dạng hình học của bề mặt.

Bước sóng của bức xạ tia cực tím được sử dụng để chiếu xạ tốt hơn nằm trong khoảng từ 100nm đến 400nm, đặc biệt tốt là không lớn hơn 300nm, để oxy hóa có hiệu quả chế phẩm cao su bán dẫn và để tạo ra màng oxit 9 rất tốt về các chức năng nêu trên. Thời gian chiếu xạ tốt hơn nằm trong khoảng từ 30 giây đến 30 phút, đặc biệt tốt là từ 1 phút đến 15 phút.

Việc tạo ra màng oxit 9 có thể đạt được bằng phương pháp khác, hoặc có thể không cần thiết trong một số trường hợp.

Lớp cao su bán dẫn 2 có cấu trúc một lớp không xốp tốt hơn là có độ cứng Shore-A không lớn hơn 60°, đặc biệt tốt là không lớn hơn 55°.

Nếu độ cứng Shore-A lớn hơn khoảng nêu trên, lớp cao su bán dẫn 2 có độ mềm dẻo không đủ, do đó không nạp điện một cách có hiệu quả cho vật nhận sáng với

độ rộng khe tiếp xúc đủ. Hơn nữa, lớp cao su bán dẫn 2 có thể làm hỏng bề mặt của vật nhận sáng.

Trong sáng chế, độ cứng Shore-A được biểu diễn dưới dạng trị số được xác định ở nhiệt độ 23°C phù hợp với phương pháp đo được quy định bởi Tiêu chuẩn Công nghiệp Nhật Bản JIS K6253-3-2012 bằng máy đo độ cứng vi cao su MD-1 có thể mua từ Kobunshi Keiki Co., Ltd.

Con lăn bán dẫn theo sáng chế không bị giới hạn ở cấu trúc một lớp nêu trên bao gồm lớp cao su bán dẫn 2 (khác với màng oxit 9), mà có thể có cấu trúc nhiều lớp bao gồm hai lớp cao su bao gồm lớp ngoài được tạo ở mặt của bề mặt chu vi ngoài 5 và lớp trong được tạo ở mặt của trục 4.

Con lăn bán dẫn theo sáng chế có thể được sử dụng không chỉ làm con lăn nạp mà còn làm con lăn hiện hình, con lăn chuyển, con lăn làm sạch hoặc con lăn tương tự, ví dụ, trong thiết bị tạo ảnh điện quang như máy in laze, máy sao chép tĩnh điện, máy fax giấy thường hoặc máy đa chức năng in - sao chụp - fax.

Chế phẩm cao su bán dẫn

Chế phẩm bất kỳ trong số các chế phẩm cao su khác nhau có thể tạo cho con lăn bán dẫn 1 độ bán dẫn không lớn hơn khoảng $10^8 \Omega$ có thể sử dụng được làm chế phẩm cao su bán dẫn dùng cho lớp cao su bán dẫn 2.

Cụ thể là, chế phẩm cao su bán dẫn tốt hơn là chứa cao su dẫn điện bằng ion như cao su epiclohydrin, do đó được tạo khả năng dẫn điện bằng ion.

Chế phẩm cao su bán dẫn được điều chế, ví dụ, bằng cách pha trộn thành phần cao su bao gồm cao su epiclohydrin và cao su bổ sung kết hợp với nhau, chất dẫn điện bằng ion, và thành phần tạo liên kết ngang để tạo liên kết ngang cho thành phần cao su theo các tỷ lệ định trước.

Cao su epiclohydrin

Các ví dụ về cao su epiclohydrin dùng làm thành phần cao su bao gồm các homopolyme epiclohydrin, các bipolyme epiclohydrin-etylen oxit (ECO), các bipolyme epiclohydrin-propylen oxit, các bipolyme epiclohydrin-allyl glycidyl ete, các terpolyme epiclohydrin-etylen oxit-allyl glycidyl ete (GECO), các terpolyme epiclohydrin-propylen oxit-allyl glycidyl ete và các polyme bốn thành phần

epiclohydrin-etylen oxit-propylen oxit-allyl glycidyl ete, các cao su epiclohydrin này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp.

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

Mỗi một trong các copolyme này tốt hơn có hàm lượng etylen oxit nằm trong khoảng từ 30% mol đến 80% mol, đặc biệt tốt là không ít hơn 50% mol.

Etylen oxit có chức năng giảm điện trở của con lăn của toàn bộ lớp cao su bán dẫn. Tuy nhiên, nếu hàm lượng etylen oxit nhỏ hơn khoảng nêu trên, nó sẽ không thể tạo ra đủ chức năng này và do đó giảm hiệu quả điện trở của con lăn.

Mặt khác, nếu hàm lượng etylen oxit lớn hơn khoảng nêu trên, etylen oxit có thể sẽ bị kết tinh, do đó chuyển động nhích dần của chuỗi phân tử bị cản trở làm tăng một cách bất lợi điện trở của con lăn. Hơn nữa, lớp cao su bán dẫn có thể sẽ có độ cứng cao hơn sau khi tạo liên kết ngang, và chế phẩm cao su bán dẫn có thể sẽ có độ nhớt cao hơn khi được nấu chảy bằng nhiệt trước khi tạo liên kết ngang. Do đó, khả năng xử lý có thể sẽ giảm.

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

GECO tốt hơn là có hàm lượng allyl glycidyl ete nằm trong khoảng từ 0,5% mol đến 10% mol, đặc biệt tốt là từ 2% mol đến 5% mol.

Allyl glycidyl ete tự nó có chức năng làm các mạch bên của copolyme để tạo ra thể tích tự do, do đó có thể ngăn chặn sự kết tinh của etylen oxit để giảm điện trở của con lăn bán dẫn. Tuy nhiên, nếu hàm lượng allyl glycidyl ete nhỏ hơn khoảng nêu trên, nó không thể tạo ra chức năng này và do đó giảm hiệu quả điện trở của con lăn.

Allyl glycidyl ete cũng có chức năng làm các vị trí tạo liên kết ngang trong khi tạo liên kết ngang GECO. Do đó, nếu hàm lượng allyl glycidyl ete lớn hơn khoảng nêu trên, thì mật độ tạo liên kết ngang GECO được gia tăng, do đó sự chuyển động nhích dần của chuỗi phân tử bị cản trở. Điều này có thể làm tăng một cách bất lợi đến điện trở của con lăn.

GECO có hàm lượng epiclohydrin là phần còn lại thu được bằng cách lấy tổng

trừ đi hàm lượng etylen oxit và hàm lượng alyl glyxidyl ete ra. Tức là, hàm lượng epiclohydrin tốt hơn nằm trong khoảng từ 10% mol đến 69,5% mol, đặc biệt tốt là từ 19,5% mol đến 60% mol.

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

Tỷ lệ của cao su epiclohydrin được pha trộn tốt hơn nằm trong khoảng từ 40 đến 80 phần khối lượng, đặc biệt tốt là từ 50 đến 70 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của toàn bộ thành phần cao su.

Cao su bổ sung

Cao su bổ sung ít nhất là một cao su được lựa chọn từ nhóm bao gồm ví dụ cao su styren butadien (SBR), cao su chloropren (CR), cao su acrylonitril butadien (NBR), cao su butadien (BR), cao su acryl (ACM) và EPDM.

SBR

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

Theo hàm lượng styren, các SBR được phân loại thành loại hàm lượng styren cao, loại hàm lượng styren trung bình và loại hàm lượng styren thấp, và có thể sử dụng loại bất kỳ trong các loại SBR này.

SBR nêu trên có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp.

CR

CR được tổng hợp, ví dụ, bằng cách trùng hợp chloropren bằng phương pháp trùng hợp nhũ tương. CR được phân loại thành loại cải biến bằng lưu huỳnh hoặc loại cải biến không bằng lưu huỳnh tùy thuộc vào loại chất điều chỉnh phân tử lượng được sử dụng để trùng hợp nhũ tương. Có thể sử dụng cả hai loại CR này trong sáng chế.

CR loại cải biến bằng lưu huỳnh được điều chế bằng cách hóa dẻo copolyme của cloropren và lưu huỳnh (chất điều chỉnh phân tử lượng) với thiuram disulfua hoặc chất tương tự để điều chỉnh độ nhớt của copolyme đến mức độ nhớt định trước.

CR loại cải biến không bằng lưu huỳnh được phân loại, ví dụ, thành loại cải biến bằng mercaptan, loại cải biến bằng xantogen hoặc loại tương tự.

CR loại cải biến bằng mercaptan được tổng hợp theo cách gần giống như CR loại cải biến bằng lưu huỳnh, ngoại trừ alkyl mercaptan như n-đodexyl mercaptan, tert-đodexyl mercaptan hoặc octyl mercaptan, ví dụ, được sử dụng làm chất điều chỉnh phân tử lượng. CR loại cải biến bằng xantogen được tổng hợp theo cách gần giống như CR loại cải biến bằng lưu huỳnh, ngoại trừ hợp chất alkyl xantogen được sử dụng làm chất điều chỉnh phân tử lượng.

Ngoài ra, CR được phân loại thành loại tốc độ kết tinh thấp, loại tốc độ kết tinh trung bình hoặc loại tốc độ kết tinh cao tùy thuộc vào tốc độ kết tinh.

Trong sáng chế, loại bất kỳ trong số các loại CR nêu trên đều có thể được sử dụng. Cụ thể là, CR loại cải biến không bằng lưu huỳnh và loại tốc độ kết tinh thấp tốt hơn được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp.

Ngoài ra, cao su từ copolyme của cloropren và comonome khác có thể được sử dụng làm CR.

Các ví dụ về comonome khác bao gồm 2,3-điclo-1,3-butadien, 1- clo-1,3-butadien, styren, acrylonitril, metacrylonitril, isopren, butadien, axit acrylic, acrylat, axit metacrylic và metacrylat, các comonome này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp.

NBR

NBR được phân loại thành loại hàm lượng acrylonitril thấp, loại hàm lượng acrylonitril trung bình, loại hàm lượng acrylonitril từ trung bình đến cao, loại hàm lượng acrylonitril cao hoặc loại hàm lượng acrylonitril rất cao tùy thuộc vào hàm lượng acrylonitril. Có thể sử dụng loại bất kỳ trong các loại NBR này.

NBR bao gồm NBR loại pha dầu có độ mềm dẻo được kiểm soát bằng cách bổ sung dầu pha, và NBR loại không pha dầu không chứa dầu pha. Có thể sử dụng cả hai loại NBR.

NBR nêu trên có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp.

BR

Có thể sử dụng BR có thể tạo liên kết ngang khác nhau làm BR.

Cụ thể là, BR hàm lượng cis cao có hàm lượng liên kết cis-1,4 không nhỏ hơn 95% và có tính chất đặc trưng ở nhiệt độ thấp rất tốt và độ cứng thấp và do đó độ mềm dẻo cao trong môi trường nhiệt độ thấp và độ ẩm thấp là được ưu tiên.

Các BR bao gồm BR loại pha dầu có độ mềm dẻo được kiểm soát bằng cách bổ sung dầu pha, và BR loại không pha dầu không chứa dầu pha. Có thể sử dụng cả hai loại BR này.

Các BR nêu trên có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp.

ACM

Các ACM khác nhau, mỗi ACM này được tổng hợp bằng cách đồng trùng hợp alkyl acrylat như etyl acrylat hoặc butyl acrylat là thành phần chính với acrylonitril, monome chứa halogen như 2-cloetyl vinyl ete, hoặc glycidyl acrylat, allyl glycidyl ete, etylden norbornen hoặc chất tương tự, có thể được sử dụng làm ACM.

Các ACM nêu trên có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp.

EPDM

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

Các EPDM bao gồm EPDM loại pha dầu có độ mềm dẻo được kiểm soát bằng cách bổ sung dầu pha, và EPDM loại không pha dầu không chứa dầu pha. Có thể sử dụng cả hai loại EPDM này.

Các EPDM nêu trên có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp.

Chất dẫn điện bằng ion

Muối anion có nhóm flo và nhóm sulfonyl trong phân tử của nó (sau đây đôi khi được gọi đơn giản là “muối ion”), ví dụ, được sử dụng làm chất dẫn điện bằng ion.

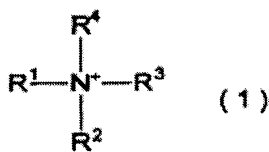
Các ví dụ về anion có nhóm flo và nhóm sulfonyl trong phân tử của nó của muối ion bao gồm các ion floalkyl sulfonat, các ion bis (floalkylsulfonyl) imit, các ion tris (floalkylsulfonyl) methit, các anion này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp.

Các ví dụ về các ion floalkyl sulfonat bao gồm CF_3SO_3^- và $\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_3^-$, các ion này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp.

Các ví dụ về các ion bis (floalkylsulfonyl) imit bao gồm $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}^-$, $(\text{C}_2\text{F}_5\text{SO}_2)_2\text{N}^-$, $(\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_2)(\text{CF}_3\text{SO}_2)\text{N}^-$, $(\text{FSO}_2\text{C}_6\text{F}_4)(\text{CF}_3\text{SO}_2)\text{N}^-$, $(\text{C}_8\text{F}_{17}\text{SO}_2)(\text{CF}_3\text{SO}_2)\text{N}^-$, $(\text{CF}_3\text{CH}_2\text{OSO}_2)_2\text{N}^-$, $(\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{OSO}_2)_2\text{N}^-$, $(\text{HCF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{OSO}_2)_2\text{N}^-$ và $[(\text{CF}_3)_2\text{CHOSO}_2]_2\text{N}^-$, các ion này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp.

Các ví dụ về các ion tris (floalkylsulfonyl) methit bao gồm $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3\text{C}^-$ và $(\text{CF}_3\text{CH}_2\text{OSO}_2)_3\text{C}^-$, các ion này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp.

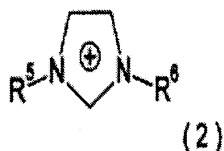
Các ví dụ cụ thể về cation tạo thành muối ion cùng với anion bao gồm cation kim loại kiềm như natri, lithi và kali, cation nguyên tố nhóm II như berili, magie, canxi, stronti và bari, cation nguyên tố chuyển tiếp, cation nguyên tố lưỡng tính, cation amoni bậc bốn được biểu diễn bằng công thức (1) dưới đây và cation được biểu diễn bằng công thức (2) dưới đây, các cation này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp:



trong đó R^1 đến R^4 có thể là giống hoặc khác nhau, mỗi nhóm này là nhóm alkyl có từ 1 đến 20 nguyên tử C hoặc dẫn xuất của nhóm alkyl.

Cụ thể, được ưu tiên là cation amoni bậc bốn thuộc loại trimetyl được biểu diễn bằng công thức (1), trong đó ba trong số các nhóm từ R^1 đến R^4 là các nhóm metyl và nhóm còn lại trong số các nhóm từ R^1 đến R^4 là nhóm alkyl có từ 4 đến 20 nguyên tử C, tốt hơn nữa là nhóm alkyl có từ 6 đến 20 nguyên tử C, hoặc dẫn xuất của nó.

Điện tích dương trên nguyên tử nitơ của cation được ổn định bởi ba nhóm methyl là nhóm cho điện tử mạnh, và độ tương hợp của muối ion với thành phần cao su được cải thiện bởi nhóm alkyl còn lại hoặc dẫn xuất của nó. Điều này làm ổn định điện tích dương trên nguyên tử nitơ làm tăng độ ổn định của cation, do đó tạo ra muối ion có độ phân ly cao hơn và khả năng tạo ra độ dẫn điện cao hơn.



trong đó R^5 và R^6 có thể là giống hoặc khác nhau, mỗi nhóm này là nhóm alkyl có từ 1 đến 20 nguyên tử C hoặc dẫn xuất của nó.

Cụ thể là, mỗi R^5 và R^6 tốt hơn là nhóm methyl hoặc nhóm ethyl có tính chất cho điện tử và do đó có thể dễ dàng ổn định điện tích dương trên nguyên tử nitơ. Điều này làm tăng độ ổn định của cation để tạo ra muối ion có độ phân ly cao hơn và khả năng tạo ra độ dẫn điện cao hơn.

Đặc biệt được ưu tiên làm muối ion là muối lithi bao gồm ion lithi làm cation hoặc muối kali bao gồm ion kali làm cation.

Các ví dụ ưu tiên đặc biệt về muối ion bao gồm $(CF_3SO_2)_2NLi$ (lithi bis (triflometansulfonyl) imit) và $(CF_3SO_2)_2NK$ (kali bis (triflometansulfonyl) imit).

Tỷ lệ của muối ion được pha trộn tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,05 đến 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng tổng thành phần cao su.

Thành phần tạo liên kết ngang

Thành phần tạo liên kết ngang bao gồm chất tạo liên kết ngang, chất gia tốc và chất trợ gia tốc.

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

Các ví dụ về chất tạo liên kết ngang gốc lưu huỳnh bao gồm lưu huỳnh như bột lưu huỳnh và hợp chất chứa lưu huỳnh hữu cơ. Các ví dụ về hợp chất chứa lưu huỳnh

hữu cơ bao gồm tetramethylthiuram disulfua và N,N-dithiobismorpholin.

Các ví dụ về chất tạo liên kết ngang gốc thioure bao gồm tetramethylthioure, trimethylthioure, etylen thioure, và thioure được biểu diễn bằng công thức $(C_nH_{2n+1}NH)_2C=S$ (trong đó n là một số nguyên từ 1 đến 10), các chất tạo liên kết ngang gốc thioure này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp.

Các ví dụ về chất tạo liên kết ngang gốc peroxit bao gồm benzoyl peroxit và chất tương tự.

Lưu huỳnh và chất tạo liên kết ngang gốc thioure tốt hơn là được sử dụng kết hợp làm chất tạo liên kết ngang.

Tỷ lệ lưu huỳnh được sử dụng kết hợp với chất tạo liên kết ngang gốc thioure tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,2 đến 3 phần khối lượng, đặc biệt tốt là từ 0,5 đến 2 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng tổng thành phần cao su.

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

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

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

Các loại chất gia tốc khác nhau có các chức năng khác nhau và, do đó, tốt hơn là được sử dụng kết hợp.

Tỷ lệ chất gia tốc được pha trộn có thể được xác định chính xác tùy thuộc vào loại chất gia tốc, nhưng tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 phần khối lượng, đặc

biệt tốt là từ 0,2 đến 2 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng tổng thành phần cao su.

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

Tỷ lệ chất trợ gia tốc được pha trộn tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 7 phần khối lượng, đặc biệt tốt là từ 0,5 đến 5 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng tổng thành phần cao su.

Các thành phần khác

Khi cần, các phụ gia khác nhau có thể được bổ sung vào chế phẩm cao su bán dẫn. Các ví dụ về các phụ gia này bao gồm chất nhận axit, chất hóa dẻo, chất trợ xử lý, chất ngăn ngừa sự thoái biến, chất độn, chất chống lưu hóa sớm, chất bôi trơn, chất màu, chất chống tĩnh điện, chất làm chậm bắt lửa, chất trung hòa, chất tạo nhân, chất đồng tạo liên kết ngang và chất tương tự.

Với sự có mặt của chất nhận axit, các khí chứa clo sinh ra từ cao su epiclohydrin và CR khi tạo liên kết ngang cho thành phần cao su không còn lại trong lớp cao su bán dẫn. Do đó, chất nhận axit có chức năng ngăn ngừa sự kìm hãm tạo liên kết ngang và sự nhiễm bẩn vật nhận sáng, mà theo cách khác, chúng có thể bị gây ra do khí chứa clo.

Chất bất kỳ trong số các chất khác nhau làm chất nhận axit đều có thể được sử dụng làm chất nhận axit. Ví dụ ưu tiên về chất nhận axit bao gồm hydrotalxit và Magsarat có khả năng phân tán rất tốt. Cụ thể là, hydrotalxit được ưu tiên.

Nếu hydrotalxit được sử dụng kết hợp với magie oxit hoặc kali oxit, hiệu quả nhận axit cao hơn có thể được tạo ra, do đó ngăn ngừa một cách chắc chắn hơn sự nhiễm bẩn vật nhận sáng.

Tỷ lệ chất nhận axit được pha trộn tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,5 đến 6 phần khối lượng, đặc biệt tốt là từ 1 đến 4 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng tổng thành phần cao su.

Các ví dụ về chất hóa dẻo bao gồm các chất hóa dẻo như dibutyl phthalat (DBP), dioctyl phthalat (DOP) và tricresyl phosphat, và sáp như sáp phân cực. Các ví dụ về

chất trợ xử lý bao gồm axit béo như axit stearic.

Tỷ lệ chất hóa dẻo và/hoặc chất trợ xử lý được pha trộn tốt hơn là không lớn hơn 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng tổng thành phần cao su. Điều này ngăn ngừa sự nhiễm bẩn vật nhận sáng, ví dụ, khi con lăn bán dẫn được lắp trong thiết bị tạo ảnh hoặc khi thiết bị tạo ảnh được vận hành. Nhằm mục đích này, được ưu tiên đặc biệt khi sử dụng sáp bất kỳ trong số các sáp phân cực ngoài chất hóa dẻo.

Các ví dụ về chất ngăn ngừa sự thoái biến bao gồm chất chống lão hóa và chất chống oxy hóa khác nhau.

Chất chống oxy hóa dùng để giảm sự phụ thuộc vào môi trường của điện trở của con lăn bán dẫn và để ngăn chặn sự tăng điện trở của con lăn khi cấp điện liên tục cho con lăn bán dẫn. Các ví dụ về chất chống oxy hóa bao gồm niken dietylthiocarbamat (NOCRAC (tên thương mại đã đăng ký) NEC-P có thể mua từ Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.) và niken dibutylthiocarbamat (NOCRAC NBC có thể mua từ Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.)

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

Độ bền cơ học và các tính chất tương tự của lớp cao su bán dẫn có thể được cải thiện bằng cách pha trộn chất độn.

Tỷ lệ của chất độn được pha trộn tốt hơn nằm trong khoảng từ 5 đến 25 phần khối lượng, đặc biệt tốt là không lớn hơn 20 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng tổng thành phần cao su.

Chất độn dẫn điện như muội than dẫn điện có thể được pha trộn làm chất độn để tạo cho lớp cao su bán dẫn khả năng dẫn điện bằng điện tử.

Một ví dụ ưu tiên về muội than dẫn điện là loại HAF. HAF có thể được phân tán đều trong chế phẩm cao su bán dẫn, do đó tạo cho lớp cao su bán dẫn khả năng dẫn điện bằng điện tử đồng đều hơn.

Tỷ lệ muội than dẫn điện được pha trộn tốt hơn nằm trong khoảng từ 1 đến 8 phần khối lượng, đặc biệt tốt là từ 3 đến 6 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng tổng thành phần cao su.

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

Tỷ lệ chất chống lưu hóa sớm được pha trộn tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 phần khối lượng, đặc biệt tốt là không lớn hơn 1 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng tổng thành phần cao su.

Chất đồng tạo liên kết ngang để tạo liên kết ngang cho chính nó cũng như thành phần cao su để tăng tổng phân tử lượng.

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

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

- (a) axit monocarboxylic như axit acrylic, axit metacrylic và axit crotonic;
- (b) axit dicarboxylic như axit maleic, axit fumaric và axit itaconic;
- (c) este và anhydrit của axit cacboxylic chưa no (a) và (b);
- (d) muối kim loại của monome từ (a) đến (c);
- (e) dien liên hợp béo như 1,3-butadien, isopren và 2-clo-1,3-butadien;
- (f) hợp chất vinyl thơm như styren, α -methylstyren, vinyltoluen, etylvinylbenzen và divinylbenzen;
- (g) các hợp chất vinyl như triallyl isoxyanurat, triallyl xyanurat và vinylpyridin mà mỗi hợp chất này đều có dị vòng; và
- (h) các hợp chất xyanovinyln như (met)acrylonitril và α -cloacrylonitril, acrolein, formyl sterol, vinyl metyl keton, vinyl etyl keton và vinyl butyl keton. Các monome chưa no kiểu etylen này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp.

Các este của axit monocarboxylic được ưu tiên làm các este (c) của axit cacboxylic chưa no.

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

các alkyl (met)acrylat như metyl (met)acrylat, etyl (met)acrylat, n-propyl (met)acrylat, i-propyl (met)acrylat, n-butyl (met)acrylat, i-butyl (met)acrylat, n-pentyl (met)acrylat, i-pentyl (met)acrylat, n-hexyl (met)acrylat, xyclohexyl (met)acrylat, 2-ethylhexyl (met)acrylat, octyl (met)acrylat, i-nonyl (met)acrylat, tert-butylxyclohexyl (met)acrylat, đexyl (met)acrylat, đodexyl (met)acrylat, hydroxymetyl (met)acrylat và hydroxyetyl (met)acrylat;

các aminoalkyl (met)acrylat như aminoetyl(met)acrylat, dimethylaminoetyl (met)acrylat và butylaminoetyl (met)acrylat;

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

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

các (met)acrylat như N-metylol(met)acrylamit, γ -(met)acryloxypropyltrimetoxi-silan và tetrahydrofurfuryl metacrylat, mỗi chất này đều có nhóm chức; và

các (met)acrylat đa chức như etylen glycol đi(met)acrylat, trimetylolpropan tri(met)acrylat, etylen đimetacrylat (EDMA), polyetylen glycol đimetacrylat và isobutylen etylen đimetacrylat. Các este của axit monocacboxylic này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp.

Chế phẩm cao su bán dẫn chứa các thành phần được mô tả ở trên có thể được điều chế theo cách thông thường. Trước tiên, cao su dùng cho thành phần cao su được pha trộn với các tỷ lệ định trước, và thành phần cao su thu được được nhào một cách đơn giản. Sau khi muối ion và các phụ gia khác với thành phần tạo liên kết ngang được bổ sung và được nhào trộn với thành phần cao su, thành phần tạo liên kết ngang được bổ sung sau cùng và được nhào tiếp với hỗn hợp thu được. Do đó, chế phẩm cao su bán dẫn được sản xuất ra. Máy nhào, máy trộn Banbury, máy ép đùn hoặc máy tương tự, chẳng hạn, có thể sử dụng để nhào trộn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Điều chế chế phẩm cao su bán dẫn

Thành phần cao su được điều chế bằng cách pha trộn 60 phần khối lượng ECO (EPICHLOMER (tên thương mại đã đăng ký) D có thể mua từ Daiso Co., Ltd. và có hàm lượng etylen oxit bằng 61% mol), 30 phần khối lượng NBR (NBR hàm lượng acrylonitril thấp JSR N250 SL có thể mua từ JSR Co., Ltd. và có hàm lượng acrylonitril bằng 20%) và 10 phần khối lượng CR (SHOPRENE (tên thương mại đã đăng ký) WRT có thể mua từ Showa Denko K.K.). Tỷ lệ ECO bằng 60 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng tổng thành phần cao su.

Trong khi 100 phần khối lượng thành phần cao su được nhào trộn đơn giản bằng máy nhào 9L, 1 phần khối lượng kali bis(triflometansulfonyl) imit (K-TFSI EF-N112 có thể mua từ Mitsubishi Materials Electronic Chemicals Co., Ltd.) và các thành phần được thể hiện trong bảng 1 dưới đây được bổ sung và được nhào trộn với thành phần cao su. Do đó, chế phẩm cao su bán dẫn được điều chế.

Bảng 1

Thành phần	Phần khối lượng
Bột lưu huỳnh	1,50
Chất tạo liên kết ngang gốc thioure	0,60
Chất gia tốc DM	1,50
Chất gia tốc TS	0,50
Chất gia tốc DT	0,54
Kẽm oxit loại-2	5,00
Chất nhận axit	5,00

Các thành phần được thể hiện trong bảng 1 là như sau. Các lượng (các phần khối lượng) thể hiện trong bảng 1 được tính theo 100 phần khối lượng tổng thành phần cao su.

Bột lưu huỳnh: chất tạo liên kết ngang (có thể mua từ Tsurumi Chemical Industry Co., Ltd.).

Chất tạo liên kết ngang gốc thioure: Etylen thioure (2- mercaptoimidazolin ACCCEL (tên thương mại đã đăng ký) 22-S có thể mua từ Kawaguchi Chemical Industry Co., Ltd.).

Chất gia tốc DM: Đi-2-benzothiazolyl disulfua (chất gia tốc gốc thiazol NOCCELER (tên thương mại đã đăng ký) DM có thể mua từ Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.).

Chất gia tốc TS: Tetrametylthiuram monosulfua (chất gia tốc gốc thiuram

NOCCELER TS có thể mua từ Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.)

Chất gia tốc DT: 1,3-di-o-tolylguanidin (chất gia tốc gốc guanidin NOCCELER DT có thể mua từ Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.)

Kẽm oxit loại-2: Chất trợ gia tốc (có thể mua từ Mitsui Mining & Smelting Co., Ltd.)

Chất nhận axit: Hydrotalxit (DHT-4A (tên thương mại đã đăng ký) 2 có thể mua từ Kyowa Chemical Industry Co., Ltd.)

Sản xuất con lăn bán dẫn

Chế phẩm cao su bán dẫn được điều chế như trên được cấp vào trong máy ép đùn đường kính 60mm, và được đùn thành vật hình ống có đường kính ngoài bằng 13,0mm và đường kính trong bằng 5,5mm. Sau đó, vật hình ống được lắp vào trục tạo liên kết ngang tạm thời, và được tạo liên kết ngang trong thùng lưu hóa ở nhiệt độ 160°C trong thời gian 30 phút. Do đó, lớp cao su bán dẫn được tạo ra.

Sau đó, lớp cao su bán dẫn được tạo ra như trên được lấy ra khỏi trục tạm thời, sau đó được lắp vào trục có đường kính ngoài bằng 6mm và bề mặt chu vi ngoài mà keo dính nhiệt rắn dẫn điện (keo dính gốc polyamit) được đưa lên đó, và được gia nhiệt trong lò ở nhiệt độ 150°C trong thời gian 60 phút. Do đó, lớp cao su bán dẫn được liên kết với trục. Lần lượt, hai phần đầu đối diện của lớp cao su bán dẫn được cắt, và bề mặt chu vi ngoài của lớp cao su bán dẫn thu được được đánh bóng khô đến đường kính ngoài bằng 12,0mm bằng máy đánh bóng rộng.

Trong khi lớp cao su bán dẫn thu được quay xung quanh trục với vận tốc 2500 vòng/phút theo một chiều và chất lỏng đánh bóng được cấp liên tục cho lớp cao su bán dẫn, giấy ráp chịu nước dài có kích thước hạt mài bằng 40μm được đỡ từ phía sau bởi con lăn đỡ và được cấp theo hướng dọc tiếp xúc với bề mặt chu vi ngoài của lớp cao su bán dẫn.

Độ sâu ép của giấy ráp chịu nước so với bề mặt chu vi ngoài nằm trong khoảng từ 0,3 đến 1,0mm khi được đo so với vị trí tiếp xúc giữa giấy ráp chịu nước và bề mặt chu vi ngoài để xóa các vết đánh bóng được tạo ra do sự đánh bóng khô. Tốc độ cấp giấy ráp chịu nước bằng 10mm/phút.

Dung dịch được điều chế bằng cách bổ sung 1% khối lượng chất đánh bóng

(YUSHIROKEN (tên thương mại đã đăng ký) SC-525 có thể mua từ Yushiro Chemical Industry Co., Ltd.) trong nước cất được sử dụng làm chất lỏng đánh bóng.

Con lăn uretan có độ cứng Asker-A bằng 30° được dùng làm con lăn đỡ.

Giấy ráp chịu nước tiếp xúc với bề mặt chu vi ngoài được dịch chuyển tương đối dọc theo toàn bộ chiều dài hướng trục của lớp cao su bán dẫn, trong khi được dịch chuyển nhích dần qua lại theo hướng trục của lớp cao su bán dẫn.

Độ rộng dịch chuyển nhích dần qua lại bằng 6mm, và tốc độ dịch chuyển nhích dần qua lại bằng 4000mm/giây. Tốc độ cấp (tốc độ ngang) của giấy ráp chịu nước được cấp theo hướng trục của lớp cao su bán dẫn bằng 150mm/phút.

Sau khi bề mặt chu vi ngoài đã đánh bóng được lau bằng cồn, lớp cao su bán dẫn được đóng rắn trong thiết bị xử lý UV với bề mặt chu vi ngoài của nó cách nguồn sáng UV 50mm. Lớp cao su bán dẫn được chiếu xạ bằng bức xạ tia cực tím trong thời gian 15 phút trong khi quay với tốc độ 30 vòng/phút. Do đó, màng oxit được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài của lớp cao su bán dẫn, do đó con lăn bán dẫn được sản xuất ra.

Ảnh dưới kính hiển vi của bề mặt chu vi ngoài của lớp cao su bán dẫn của con lăn bán dẫn trong ví dụ 1 được sản xuất như trên được thể hiện trên Fig.3.

Như được thể hiện trên Fig.3, con lăn bán dẫn trong ví dụ 1 có nhiều mụn lồi rất nhỏ được tạo trên bề mặt chu vi ngoài của lớp cao su bán dẫn của nó, và mỗi mụn lồi rất nhỏ này có hình dạng bề mặt có đỉnh nằm ở một trong hai phía đối diện so với chiều quay của lớp cao su bán dẫn (ở phía trên trên Fig.3) và hai cạnh kéo dài từ đỉnh này về phía còn lại (phía dưới trên Fig.3) theo chiều quay xiên so với chiều quay, sao cho mỗi mụn lồi loe ra với độ rộng của nó tăng nhanh về phía còn lại từ đỉnh khi được đo theo hướng trục của con lăn bán dẫn.

Ví dụ so sánh 1

Con lăn bán dẫn được sản xuất theo cách gần giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ bề mặt chu vi ngoài của lớp cao su bán dẫn được đánh bóng khô và sau đó màng oxit được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài mà không thực hiện việc đánh bóng dao động ướt.

Ví dụ so sánh 2

Con lăn bán dẫn được sản xuất theo cách gần giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ

bề mặt chu vi ngoài của lớp cao su bán dẫn được đánh bóng khô và được đánh bóng tiếp bằng phương pháp đánh bóng ngang ướt thông thường mà không có sự dịch chuyển nhích dần qua lại của giấy ráp chịu nước dọc theo trục của lớp cao su bán dẫn, và sau đó màng oxit được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài.

Ảnh dưới kính hiển vi của bề mặt chu vi ngoài của lớp cao su bán dẫn của con lăn bán dẫn trong ví dụ so sánh 2 được sản xuất như trên được thể hiện trên Fig.4.

Như được thể hiện trên Fig.4, con lăn bán dẫn trong ví dụ so sánh 2 không có các mụn lồi mà mỗi mụn lồi này có hình dạng bề mặt trong ví dụ 1 trên bề mặt chu vi ngoài của lớp cao su bán dẫn, nhưng các vết đánh bóng dạng sọc được tạo ra theo hướng chu vi trên bề mặt chu vi ngoài.

Ví dụ 2 và 3, và ví dụ so sánh 3 và 4

Con lăn bán dẫn được sản xuất theo cách gần giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ giấy ráp chịu nước lần lượt có kích thước hạt mài bằng 50 μ m (ví dụ so sánh 3), 30 μ m (ví dụ 2), 20 μ m (ví dụ 3) và 15 μ m (ví dụ so sánh 4).

Mỗi một trong các bề mặt chu vi ngoài của các lớp cao su bán dẫn của các con lăn bán dẫn được quan sát bằng kính hiển vi, và được xác nhận là nhiều mụn lồi được tạo ra trên bề mặt chu vi ngoài, mỗi mụn lồi này có hình dạng bề mặt gần giống như trong ví dụ 1 được thể hiện trên Fig.3.

Đo độ nhám trung bình ở mười điểm

Độ nhám trung bình ở mười điểm Rz1 và Rz2 được đo lần lượt theo hướng trục và theo hướng chu vi của mỗi một trong số các bề mặt chu vi ngoài của các con lăn bán dẫn được sản xuất trong các ví dụ và các ví dụ so sánh theo Tiêu chuẩn Công nghiệp Nhật Bản JIS B0601₋₁₉₉₄ bằng máy đo độ nhám SURFCOM (tên thương mại đã đăng ký) có thể mua từ Tokyo Seimitsu K.K.

Thử nghiệm máy thực tế

Mỗi một trong các con lăn bán dẫn được sản xuất trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được sử dụng làm con lăn nạp thay cho con lăn nạp ban đầu trong trống ảnh (ID-C4DC có thể mua từ Oki Data Corporation) bao gồm vật nhận sáng và con lăn nạp tiếp xúc liên tục với bề mặt của vật nhận sáng được lắp theo cách tháo lắp được trong máy in laze màu (S5900dn có thể mua từ Oki Data Corporation).

Ngay sau khi trống ảnh được lắp ráp, trống ảnh được lắp trong máy in laze màu, và ảnh nửa tông và ảnh mạch rắn được in để đánh giá ảnh ban đầu.

Trong quá trình đánh giá, con lăn bán dẫn bị lỗi tạo ảnh được đánh giá là không chấp nhận được (×), và con lăn bán dẫn không có lỗi tạo ảnh được đánh giá là chấp nhận được (○).

Sau khi trống ảnh được lắp trong máy in laze màu, các tấm được vận chuyển qua trống ảnh với năng suất 2000 tờ/ngày trong 7 ngày, và sau đó năm ảnh nửa tông và năm ảnh mạch rắn được in liên tiếp để đánh giá ảnh sau vận chuyển tấm.

Trong quá trình đánh giá, con lăn bán dẫn bị lỗi tạo ảnh khi in liên tiếp được đánh giá là không chấp nhận được (×), và con lăn bán dẫn không có lỗi tạo ảnh khi in liên tiếp được đánh giá là chấp nhận được (○).

Việc đánh giá ảnh sau vận chuyển tấm không được thực hiện trên con lăn bán dẫn bị lỗi tạo ảnh khi đánh giá ảnh ban đầu.

Mỗi một trong các con lăn bán dẫn trong ví dụ từ 1 đến 3 và ví dụ so sánh 3 và 4 được sử dụng trong trống ảnh với các đỉnh của các mụn lỗi trên bề mặt chu vi ngoài hướng tiến về phía trước theo chiều quay của con lăn nạp (chiều tiến về phía trước) và với các đỉnh của các mụn lỗi trên bề mặt chu vi ngoài hướng về phía sau theo chiều quay của con lăn nạp (chiều về phía sau) và, ở các trạng thái này, thử nghiệm máy thực tế được thực hiện.

Kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 2 và 3.

Bảng 2

	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ 1	Ví dụ 2
Đánh bóng			
Phương pháp	khô + ướt	khô + ướt	khô + ướt
Dao động	Có	có	có
Kích thước hạt mài (μm)	50	40	30
Độ nhám trung bình ở mười điểm (μm)			
Rz1 theo hướng trục	13,2	9,3	7,8
Rz2 theo hướng chu vi	10,1	5,6	4,7
Đánh giá			
Chiều sử dụng	tiền về phía trước	tiền về phía trước	tiền về phía trước
Ảnh ban đầu	x	o	o
Sau vận chuyển tám	-	o	x

Bảng 3

	Ví dụ 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2
Đánh bóng				
Phương pháp	khô + ướt	khô + ướt	khô + ướt	khô + ướt
Dao động	có	có	-	không có
Kích thước hạt mài (μm)	20	15	-	40
Độ nhám trung bình ở mười điểm (μm)				
Rz1 theo hướng trục	5,7	4,4	4,5	12,3
Rz2 theo hướng chu vi	4,1	3,5	6,0	9,6
Đánh giá				
Chiều sử dụng	tiền về phía trước	về phía sau	tiền về phía trước	-
Ảnh ban đầu	○	○	○	×
Sau vận chuyển tám	○	×	×	-

Kết quả của ví dụ so sánh 1 trong bảng 3 chỉ ra rằng, nếu bề mặt chu vi ngoài của lớp cao su bán dẫn được hoàn thiện chỉ bằng cách đánh bóng khô, thì lỗi tạo ảnh do sự lắng đọng của các hạt phụ gia ngoài sẽ xảy ra sau khi vận chuyển tấm.

Kết quả của ví dụ so sánh 2 chỉ ra rằng, nếu bề mặt chu vi ngoài của lớp cao su bán dẫn được hoàn thiện bằng phương pháp đánh bóng ngang ướt thông thường, trong đó việc đánh bóng dao động không được thực hiện sau khi đánh bóng khô, thì độ nhám trung bình ở mười điểm lần lượt được đo theo hướng trục và theo hướng chu vi của bề mặt chu vi ngoài lớn quá mức và, do đó, không thể nạp điện một cách đều đặn cho bề mặt của vật nhận sáng, do đó gây ra lỗi tạo ảnh ở giai đoạn đầu của việc tạo ảnh.

Mặt khác, kết quả của các ví dụ từ 1 đến 3 trong bảng 2 và 3 chỉ ra rằng, nếu bề mặt chu vi ngoài của lớp cao su bán dẫn được hoàn thiện bằng phương pháp đánh bóng dao động ướt sau khi đánh bóng khô để tạo ra nhiều mụn lồi, mỗi mụn lồi này có hình dạng bề mặt đặc trưng nêu trên, thì có thể đạt được việc tạo ảnh đầy đủ mà không có lỗi tạo ảnh ở giai đoạn đầu và sau khi vận chuyển tấm. Tuy nhiên, để tạo ra hiệu quả này, các đỉnh của các mụn lồi cần được hướng tiến về phía trước theo chiều quay của con lăn nạp (theo chiều tiến về phía trước).

Kết quả của các ví dụ từ 1 đến 3 và ví dụ so sánh 3 và 4 trong bảng 2 và 3 chỉ ra rằng, để tạo ra các mụn lồi, mỗi mụn lồi này có chiều cao nhô lên tối ưu cho hiệu quả nêu trên trên bề mặt chu vi ngoài của lớp cao su bán dẫn, thì giấy ráp chịu nước được sử dụng để đánh bóng dao động ướt cần có kích thước hạt mài nằm trong khoảng từ 20 μ m đến 40 μ m.

Danh mục các số chỉ dẫn

1. con lăn bán dẫn
2. lớp cao su bán dẫn
3. lỗ xuyên
4. trục
5. bề mặt chu vi ngoài
6. mụn lồi
7. đỉnh

- 8. cạnh
- 9. màng oxit
- 10. giấy ráp chịu nước
- F: tiến về phía trước
- R: về phía sau
- w: độ rộng

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Con lăn bán dẫn bao gồm:**

ít nhất một lớp cao su bán dẫn hình ống làm từ chế phẩm cao su bán dẫn và quay tròn theo một chiều quay;

lớp cao su bán dẫn này có nhiều mụn lồi rất nhỏ được tạo ra theo mối quan hệ rời rạc theo hướng chu vi và theo hướng trục trên bề mặt chu vi ngoài của nó;

mỗi mụn lồi rất nhỏ có hình dạng bề mặt có đỉnh hướng tiến về phía trước theo chiều quay và hai cạnh kéo dài từ đỉnh này về phía sau theo chiều quay xiên so với chiều quay, sao cho mỗi mụn lồi loe ra với độ rộng của nó tăng dần theo chiều từ đỉnh về phía sau khi được đo theo hướng trục của con lăn bán dẫn; và

bề mặt chu vi ngoài này được làm lộ ra hoặc được che kín bởi màng oxit được làm từ chế phẩm cao su bán dẫn, và có độ nhám trung bình ở mười điểm Rz1 nằm trong khoảng từ 5 μ m đến 10 μ m và độ nhám trung bình ở mười điểm Rz2 nằm trong khoảng từ 4 μ m đến 6 μ m như được đo lần lượt theo hướng trục và theo hướng chu vi của lớp cao su bán dẫn.

2. Con lăn bán dẫn theo điểm 1, trong đó con lăn này được sử dụng làm con lăn nạp trong thiết bị tạo ảnh điện quang để nạp điện cho bề mặt của vật nhận sáng.

3. Phương pháp sản xuất con lăn bán dẫn nêu trong điểm 1 hoặc 2, trong đó phương pháp sản xuất con lăn bán dẫn này bao gồm các bước:

quay lớp cao su bán dẫn có bề mặt chu vi ngoài chưa được tạo các mụn lồi theo một chiều quay;

cấp chất lỏng cho lớp cao su bán dẫn này;

giữ giấy ráp chịu nước có kích thước hạt mài nằm trong khoảng từ 20 μ m đến 40 μ m tiếp xúc với bề mặt chu vi ngoài; và

tạo thành nhiều mụn lồi rất nhỏ bằng cách dịch chuyển tương đối giấy ráp chịu nước dọc theo toàn bộ chiều dài hướng trục của lớp cao su bán dẫn để đánh bóng ướt bề mặt chu vi ngoài, trong khi dịch chuyển nhích dần qua lại giấy ráp chịu nước theo hướng trục của lớp cao su bán dẫn.

FIG. 1(a)

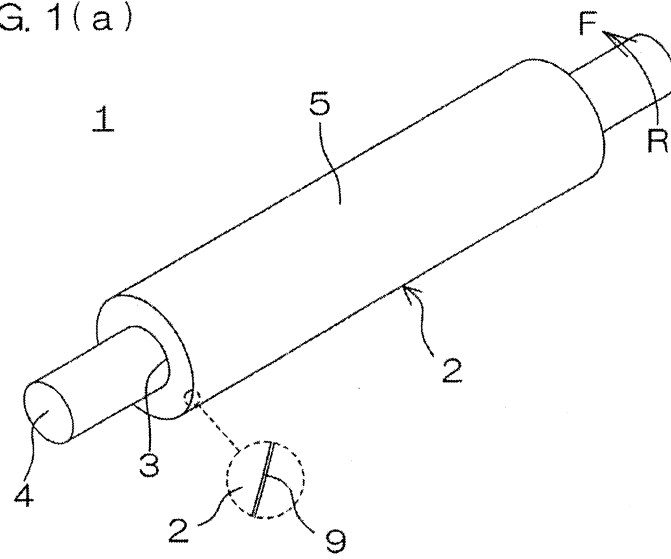


FIG. 1(b)

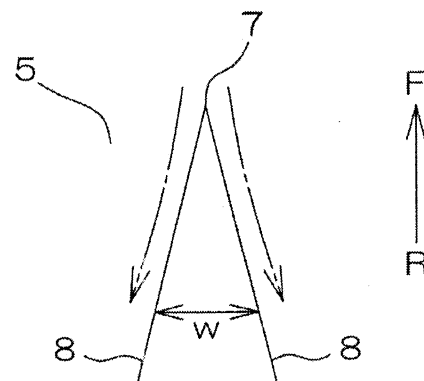


FIG. 2

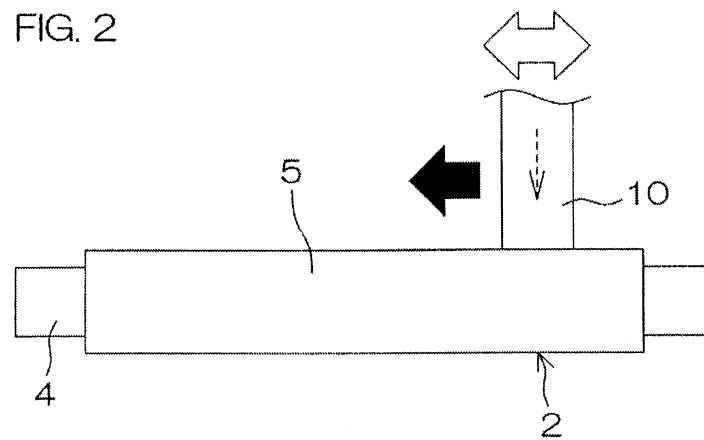
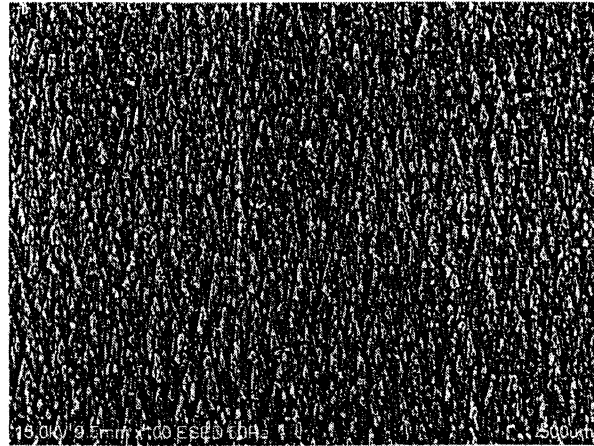
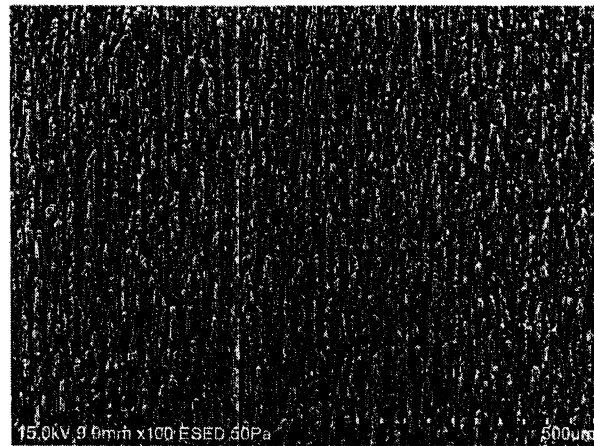


FIG. 3



←→
HƯỚNG TRỰC

FIG. 4



←→
HƯỚNG TRỰC