



(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) 
1-0020114

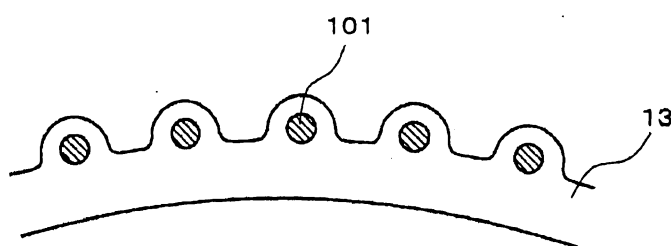
(51)⁷ **G03G 15/08**

(13) **B**

(21)	1-2016-03931	(22)	08.04.2015		
(86)	PCT/JP2015/061015	08.04.2015	(87)	WO2015/156330	15.10.2015
(30)	2014-079615	08.04.2014	JP		
(45)	25.12.2018	369	(43)	25.01.2017	346
(73)	1. NOK CORPORATION (JP) 1-12-15 Shiba Daimon, Minato-ku, Tokyo 1058585, Japan				
	2. SYNZTEC CO., LTD. (JP) 1-12-15 Shiba Daimon, Minato-ku, Tokyo 1050012, Japan				
(72)	HIGASHIRA Toshihiro (JP), IKEDA Atsushi (JP), KONDO Tomohiro (JP)				
(74)	Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)				

(54) **CHI TIẾT CAO SU CỦA TRỤC TỪ VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CHI TIẾT NÀY**

(57) Sáng chế đề cập đến chi tiết cao su của trục từ mà có bề mặt nhám đồng đều trên bề mặt chi tiết cao su, chi tiết này có khả năng đảm bảo đủ độ dày mà không làm nhiễm bẩn phần ngoại biên trong khi vẫn duy trì khả năng đàn hồi ở lớp phủ và phân lõi mà không làm giảm độ mềm của lớp nền cao su, và chi tiết này có lớp phủ có tính chất không dính và độ ma sát thấp, và phương pháp sản xuất chi tiết này, và mục đích của sáng chế đạt được bằng cách cho dầu silicon hoạt tính, hợp chất isoxyanat, và dung môi pha loãng có khả năng hòa tan cả dầu silicon hoạt tính và hợp chất isoxyanat vào thùng phản ứng, thực hiện phản ứng trùng hợp sơ bộ, trong đó dầu silicon hoạt tính và hợp chất isoxyanat được phản ứng thành trạng thái trùng hợp trong dung môi pha loãng trong thùng phản ứng trong khi sự hòa tan trong dung môi vẫn được duy trì, sau đó trộn polyol và dung dịch hợp chất isoxyanat và sử dụng các hạt cao su silicon (101) để điều chế chất lỏng phết của thành phần lớp phủ (13), và phết và lưu hóa chất lỏng phết xung quanh trục từ (1) để hoàn thiện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chi tiết cao su của trục từ và phương pháp sản xuất chi tiết này, và cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến chi tiết cao su của trục từ mà có bề mặt nhám đồng đều trên bề mặt chi tiết cao su, chi tiết này có khả năng đảm bảo đủ độ dày mà không làm nhiễm bẩn phần ngoại biên trong khi vẫn duy trì khả năng đàn hồi ở lớp phủ và phần lõi mà không làm giảm độ mềm (tính thích hợp) của lớp nền cao su, và chi tiết này có lớp phủ có tính chất không dính và độ ma sát thấp, và phương pháp sản xuất chi tiết này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đối với quy trình hiện ảnh ở thiết bị hiện ảnh hiện có trong hệ thống hiện ảnh một bộ phận phi từ tính, hệ thống hiện ảnh tiếp xúc đã được biết là nén một cách đồng đều trục từ với mực (chất hiện ảnh) dính bám trên đó lên trống nhận ảnh để hiện ảnh (xem Fig.3). Trên Fig.3, các số chỉ dẫn 51, 52, 53, 54, và 55 lần lượt biểu thị trục từ, gạt từ, trục cấp, trống nhận ảnh, và mực.

Nói chung, trong khi các biện pháp ảnh ắc tĩnh điện tạo ra ảnh ắc tĩnh điện trên bề mặt của trống nhận ảnh dựa trên thông tin hình ảnh định trước, trục cấp mực cấp mực lên bề mặt của trục từ, và mực được cấp lên trục từ này được điều chỉnh đến độ dày đồng đều bằng chi tiết điều chỉnh lượng chất hiện ảnh (dưới đây còn được gọi là "gạt từ") để tạo ra lớp mực mỏng, đồng đều trên bề mặt của trục từ.

Trục từ có lớp mỏng mực được tạo ra trên bề mặt làm cho mực được bám dính liên tục lên ảnh ắc tĩnh điện được tạo ra trên trống nhận ảnh trong phần khe hoặc phần lân cận với trống nhận ảnh. Việc hiện ảnh mực được thực hiện theo cách này.

Để đạt được hình ảnh mật độ cao đồng đều trong hệ thống hiện ảnh tiếp xúc này, quan trọng là tạo ra lớp dính bám mực mỏng và đồng đều trên bề mặt trục từ. Nhằm mục đích này, lượng mực đủ để chuyển phải được duy trì bằng

cách tạo ra bề mặt nhám đồng đều ở bề mặt trục từ và khoảng trống đồng đều phải được đảm bảo từ thanh gạt từ.

Trục từ thường có cấu trúc được tạo ra bằng cách tích tụ vật dẫn đàn hồi giống như cao su lên bề mặt hình trụ tròn của vật liệu lõi được làm từ kim loại, vật liệu xơ, hoặc vật thể đúc từ nhựa. Lớp phủ làm từ nhựa được bố trí lên bề mặt của vật thể đàn hồi giống như cao su để so sánh với (1) vấn đề khi thành phần chứa trong cao su di chuyển ra bề mặt gây nhiễm bẩn vật liệu phía đối diện, (2) vấn đề khi giá trị điện trở khối thay đổi lớn do các thay đổi của môi trường, (3) vấn đề khi hệ số ma sát động lớn đòi hỏi mômen xoắn lớn để quay do sự tương quan giữa độ ma sát với vật liệu đối diện tiếp xúc, và (4) các vấn đề về sự dính của mực, sự dính với vật liệu đối diện, sự xuất hiện của nhiều ma sát, sự dính bám bẩn, v.v., do tính chất dính và hệ số ma sát cao.

Tuy nhiên, vì thành phần cứng thường được sử dụng làm lớp phủ nên các đặc tính của cao su có thể suy giảm hoặc sự biến dạng của cao su có thể dẫn đến sự nứt ở lớp phủ hoặc sự mài mòn của lớp phủ.

Mặc dù các phương pháp để thu được lớp phủ mềm với độ dính thấp và độ ma sát thấp bao gồm phương pháp bổ sung thành phần dầu, nhưng thành phần dầu lại kém bền theo phương diện về độ dính thấp và độ ma sát thấp và có thể chảy ra bề mặt và gây nhiễm bẩn phần đối diện và phần ngoại biên.

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ lớp phủ mà được làm từ sản phẩm phản ứng (polyuretan chứa flo) giữa nhựa uretan và hợp chất chứa flo có nhóm chức được tạo ra trên bề mặt lớp dẫn dựa trên cao su.

Lớp phủ này có thể ngăn chặn sự di chuyển các chất gây nhiễm bẩn như nêu trên trong lớp dẫn dựa trên cao su và do đó có thể ngăn chặn sự nhiễm bẩn lên bề mặt trống nhận ảnh do sự di chuyển của các chất gây nhiễm bẩn.

Tuy nhiên, ngay cả khi trục từ chứa lớp phủ này thì mực vẫn bị chà xát giữa bề mặt trục từ và thanh gạt mỏng hoặc trống nhận ảnh, và do đó, nhiệt ma sát do sự chà xát này sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho mực nóng chảy.

Nếu mực nóng chảy, hiện tượng được gọi là tạo màng khiến cho mực bám dính một cách cố định lên bề mặt trục từ sẽ xuất hiện và tác động xấu đến

hình ảnh được in. Sự tạo màng này còn xuất hiện trên bề mặt trống nhận ảnh và, trong trường hợp này, phần tạo màng xuất hiện trên hình ảnh là dạng giống như vệt xuyên suốt. Sự giảm chất lượng của mực tạo thuận lợi cho sự nóng chảy và làm cho vấn đề này dễ dàng xảy ra.

Đặc biệt là, vì sự gia tăng của tốc độ và độ phân giải của các bộ phận tạo hình ảnh hiện nay nên mực có điểm nóng chảy thấp và đường kính nhỏ hơn và do đó dễ dàng nóng chảy hơn do nhiệt.

Sự tạo màng là đáng kể ở phần bịt kín mực tác động lực ấn mạnh lên mực và, trong trường hợp này, các đặc tính bịt kín của mực bị ảnh hưởng, dẫn đến vấn đề như rò rỉ mực trong trường hợp xấu nhất.

Tài liệu sáng chế 2 bộc lộ kỹ thuật tạo ra lớp phủ từ nhựa chứa sản phẩm phản ứng giữa nhựa chứa flo có nhóm chức phản ứng với nhóm isoxyanat, hợp chất polyol, và hợp chất polyisoxyanat.

Trong khi duy trì các đặc tính của nhựa flo như khả năng ngăn chặn sự nhiễm bẩn lên chi tiết đối diện như trống nhận ảnh, khả năng ngăn chặn sự dính bám của mực, khả năng kiểm soát sự nạp mực, khả năng điều chỉnh tính bền, và khả năng kiểm soát hệ số ma sát, kỹ thuật này còn giúp đạt được khả năng đàn hồi tốt và có thể đạt được thời hạn sử dụng dài hơn nhờ tính thích hợp tốt đối với sự biến dạng đàn hồi của cao su, vật liệu dạng bột, v.v., mà không gây ra sự cố như đứt gãy. Do đó, kỹ thuật này loại bỏ được sự rò rỉ của chất pha trộn cao su từ vết nứt của lớp phủ, sự dính bám của mực vào vết nứt, sự thay đổi hệ số ma sát, v.v., dẫn đến không thể đạt được mực đích ban đầu trong giai đoạn đầu, và chi tiết thiết bị OA (thiết bị tự động văn phòng - office automation device) có độ bền tuyệt vời trong thời gian dài là cần thiết.

Tuy nhiên, sự gia tăng của tốc độ và độ phân giải của các bộ phận tạo hình ảnh hiện nay và điểm nóng chảy thấp hơn của mực đã làm nảy sinh vấn đề về việc không có đủ khả năng giải quyết một cách đầy đủ sự cố.

Hơn nữa, vì trục đơn lớp cao su có hệ số ma sát động lớn trên bề mặt và đòi hỏi mômen xoắn lớn để quay trục từ do sự tương quan giữa độ ma sát với các chi tiết tiếp xúc chẳng hạn như thanh gạt mỏng mực và trục cấp mực, nên

cần có động cơ công suất lớn hơn, điều này là trở ngại đối với sự làm giảm kích cỡ, công suất, và chi phí của thiết bị.

Mặt khác, các hạt được phân tán trên bề mặt của lớp phủ để tạo ra độ nhám đồng đều trên bề mặt này để duy trì lượng chuyển mực trong kỹ thuật thường được sử dụng hiện nay.

Bằng cách phân tán các hạt lên bề mặt của lớp phủ để tạo ra hình dạng lồi, sự tiếp xúc điểm của mực có thể đạt được để ngăn chặn sự giảm chất lượng của mực.

Tài liệu sáng chế 3 bộc lộ lớp phủ có vật liệu có biến dạng dư thấp, chẳng hạn, nhựa silicon và nhựa uretan được phân tán đồng đều trong chất kết dính dưới dạng các hạt nhựa để nhằm làm nhám bề mặt.

Tuy nhiên, nếu các hạt nhựa cứng, v.v., được sử dụng làm các hạt này thì vì lượng lớn các hạt phải được bổ sung để tạo ra hình dạng lồi và lồi một cách đồng đều trên bề mặt trực từ, các hạt nhựa này chiếm phần lớn trên bề mặt trực từ và do đó lại tạo thành lớp phủ cứng.

Độ cứng của bản thân lớp phủ và độ cứng của các phần lồi (các hạt) đã được xác nhận là có ảnh hưởng đến sức căng của mực.

Vì các hạt nhựa cứng tạo thành các phần lồi của lớp phủ nên khi các hạt tiếp xúc với mực thì mực này có xu hướng bị giảm chất lượng, và silic oxit, v.v., của thành phần phụ gia bên ngoài của mực sẽ dính bám lên các bề mặt thành của các hạt nhựa này và tác động như là yếu tố tạo màng.

Tài liệu sáng chế 4 bộc lộ kỹ thuật gia tăng kích cỡ các hạt được sử dụng trên lớp bề mặt để làm tăng độ nhám của bề mặt trực vì lượng chuyển mực có thể được làm lớn hơn theo mức độ lớn của độ nhám của bề mặt trực từ.

Tuy nhiên, độ nhám bề mặt lớn quá mức sẽ dẫn đến tính thô và không đều của hình ảnh thu được và dẫn đến sự suy giảm các đặc tính tạo mờ và khiến khó tạo ra độ nhám đồng đều trên toàn bề mặt trực.

Các thay đổi về độ nhám của bề mặt trực có thể dẫn đến lượng chuyển mực không cân xứng hoặc lượng nạp mực không đều.

Mặt khác, trong trường hợp lớp phủ polyuretan bao phủ lớp cao su dẫn, kỹ thuật được bộc lộ là sử dụng hỗn hợp phản ứng chứa polyol, hợp chất isoxyanat, và dầu silicon hoạt tính cả hai đầu để đưa thành phần siloxan vào bên trong của chuỗi phân tử polyuretan thay vì liên kết một cách đơn giản thành phần siloxan này như là một mạch bên vào chuỗi phân tử polyuretan sao cho phân tử siloxan được đưa vào theo cách liên kết ngang với các phân tử polyuretan. Kỹ thuật này tạo cho trực từ có khả năng chống tạo màng tuyệt vời trong khi vẫn giữ được các ưu điểm của các lớp polyuretan thông thường đó là có khả năng giải quyết vấn đề về sự nhiễm bẩn lên bề mặt trông nhận ảnh và vấn đề về mômen dẫn động của trực từ (các tài liệu sáng chế 5, 6, và 7).

Bằng cách đưa dầu silicon dễ bay hơi vào hỗn hợp phản ứng giữa polyol và hợp chất isoxyanat, vì dầu silicon kém tương thích với hợp chất isoxyanat, nên khi hỗn hợp của chúng được phết lên bề mặt cao su và sấy để làm khô dung môi, dầu silicon dễ bay hơi sẽ không còn có thể hòa tan trong hỗn hợp, tạo ra vô số các giọt nhỏ trước khi bay hơi sau đó, và do đó tạo ra màng có các lỗ (vết, vết lõm) được tạo ra ở các vị trí tương ứng.

Bằng cách tạo ra lớp phủ dưới dạng thể rắn theo cách này, bề mặt lớp phủ được cấu hình như là bề mặt nhám.

Tuy nhiên, nếu hỗn hợp này được phết lên lớp nền cao su đến độ dày 10 μ m, các vết lõm được tạo ra trên thực tế có chiều rộng vượt quá 20 μ m và chiều sâu khoảng 3 μ m, do đó khiến cho lượng chuyển quá cao, gây ra vấn đề về chi phí cao hơn, và cho phép mực đi vào và tích tụ trong các phần lõm, gây ra các vấn đề về việc làm giảm chất lượng mực, đóng vai trò như là nhân tố tạo màng, v.v..

Các tài liệu kỹ thuật đã biết

Các tài liệu sáng chế:

Tài liệu sáng chế 1: JP-B-2504978,

Tài liệu sáng chế 2: JP-B-3552868,

Tài liệu sáng chế 3: JP-A-09-269648,

Tài liệu sáng chế 4: JP-B-3112489,

Tài liệu sáng chế 5: JP-B-3605523,

Tài liệu sáng chế 6: JP-B-3605519,

Tài liệu sáng chế 7: JP-B-3566563.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

Xem xét các vấn đề nêu trên, các đặc tính cần thiết đối với lớp phủ phủ lên lớp nền cao su (lớp cao su đàn hồi) là như sau:

- (1) bề mặt nhám đồng đều được tạo ra trên bề mặt của trục từ;
- (2) trong khi khả năng đàn hồi được duy trì, không có cả hư hại và sức căng mực tác động lên chi tiết đối diện và mực;
- (3) độ dày có thể được đảm bảo đủ để tránh được ảnh hưởng của cao su; và
- (4) có thể đạt được tính chất không dính và độ ma sát thấp.

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất chi tiết cao su của trục từ mà có bề mặt nhám đồng đều trên bề mặt chi tiết cao su, chi tiết này có khả năng đảm bảo đủ độ dày mà không làm nhiễm bẩn phần ngoại biên trong khi vẫn duy trì khả năng đàn hồi ở lớp phủ và phần lõi mà không làm giảm độ mềm (tính thích hợp) của lớp nền cao su, và chi tiết này có lớp phủ có tính chất không dính và độ ma sát thấp, và phương pháp sản xuất chi tiết này.

Các vấn đề khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng dựa trên phần mô tả dưới đây.

Biện pháp giải quyết vấn đề:

Vấn đề được giải quyết bằng các khía cạnh của sáng chế dưới đây.

1. Phương pháp sản xuất chi tiết cao su của trục từ đạt được bằng cách phết và lưu hóa thành phần lớp phủ được làm từ các hạt cao su silicon và chất kết dính xung quanh trục từ có lớp nền cao su, phương pháp này bao gồm các bước sau:

cho dầu silicon hoạt tính, hợp chất isoxyanat, và dung môi pha loãng có khả năng hòa tan cả dầu silicon hoạt tính và hợp chất isoxyanat vào thùng phản ứng;

thực hiện phản ứng trùng hợp sơ bộ trong đó dầu silicon hoạt tính và hợp chất isoxyanat được phản ứng thành trạng thái trùng hợp trong dung môi pha loãng trong thùng phản ứng trong khi sự hòa tan trong dung môi vẫn được duy trì;

sau đó trộn polyol và dung dịch hợp chất isoxyanat với dung dịch phản ứng được tạo ra bằng phản ứng trùng hợp sơ bộ và sử dụng các hạt cao su silicon để điều chế chất lỏng phết của thành phần lớp phủ được làm từ các hạt cao su silicon và chất kết dính; và

phết và lưu hóa chất lỏng phết của thành phần lớp phủ xung quanh trục từ để hoàn thiện.

2. Phương pháp sản xuất chi tiết cao su của trục từ theo mục 1, trong đó dung môi pha loãng là dung môi làm trương nở các hạt cao su silicon.
3. Phương pháp sản xuất chi tiết cao su của trục từ theo mục 1 hoặc 2, trong đó các hạt cao su silicon là các hạt cao su silicon hình cầu có nhóm epoxy trên bề mặt hoặc các hạt cao su silicon hình cầu có nhóm metacryl.
4. Phương pháp sản xuất chi tiết cao su của trục từ theo mục bất kỳ trong số các mục 1 đến 3, trong đó polyol là polyol chứa flo.
5. Phương pháp sản xuất chi tiết cao su của trục từ theo mục bất kỳ trong số các mục 1 đến 4, trong đó chất dẻo hóa được sử dụng trong chất kết dính của lớp phủ.
6. Chi tiết cao su của trục từ được sản xuất bằng phương pháp sản xuất theo mục bất kỳ trong số các mục 1 đến 5.
7. Chi tiết cao su của trục từ theo mục 6, trong đó độ cứng của lớp phủ là độ cứng A (tức thời) được đo bằng thiết bị đo độ cứng (phương pháp đo độ cứng cao su được lưu hóa theo tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS K6253:1997) có giá trị lớn hơn hoặc bằng 5 độ và nhỏ hơn hoặc bằng 50 độ, trong đó độ cứng này được đo bằng máy đo độ cứng MD-1 do công ty KOBUNSHI KEIKI sản xuất.

8. Chi tiết cao su của trục từ theo mục 6 hoặc 7, trong đó vết lõm bề mặt lớp phủ giữa các hạt cao su silicon tốt hơn là có chiều rộng phần hở là nhỏ hơn hoặc bằng $20\mu\text{m}$ và chiều sâu là $5\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang của bề mặt vuông góc với hướng dọc của trục theo một ví dụ mà sáng chế có thể được áp dụng.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang được khuếch đại của phần chính của lớp phủ tạo nên chi tiết cao su của trục từ theo sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ ví dụ về thiết bị hiện ảnh sử dụng trục từ theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

1. Phương pháp sản xuất chi tiết cao su của trục từ

Phương pháp sản xuất chi tiết cao su của trục từ theo sáng chế đạt được bằng cách phết và lưu hóa thành phần lớp phủ được làm từ các hạt cao su silicon và chất kết dính xung quanh trục từ có lớp nền cao su.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, trục từ 1 có ít nhất một lớp nền cao su 12 xung quanh vật liệu lõi 11 và còn có lớp phủ 13 được tạo ra xung quanh lớp nền cao su 12.

Phương pháp sản xuất chi tiết cao su của trục từ theo sáng chế được đặc trưng bằng phương pháp điều chế chất lỏng phết của thành phần lớp phủ.

Thứ nhất là, phương pháp này được đặc trưng ở chỗ phản ứng trùng hợp sơ bộ được thực hiện. Cụ thể là, dầu silicon hoạt tính, hợp chất isoxyanat, và dung môi pha loãng có khả năng hòa tan cả dầu silicon hoạt tính và hợp chất isoxyanat được đưa vào thùng phản ứng để thực hiện phản ứng trùng hợp sơ bộ trong đó dầu silicon hoạt tính và hợp chất isoxyanat được phản ứng thành trạng thái trùng hợp trong dung môi pha loãng trong thùng phản ứng trong khi sự hòa tan trong dung môi vẫn được duy trì. Sự trùng hợp sơ bộ này tạo ra màng đồng đều mà không có sự tách dầu silicon hoạt tính ngay cả khi dung môi đã bay hơi.

Thứ hai là, phương pháp này được đặc trưng ở chỗ chất lỏng phết (chất lỏng phủ) của thành phần lớp phủ được điều chế bằng cách trộn polyol và dung dịch hợp chất isoxyanat với dung dịch phản ứng được tạo ra từ phản ứng trùng hợp sơ bộ và bằng cách sử dụng và phân tán các hạt cao su silicon.

Bằng cách phết chất lỏng phết của thành phần lớp phủ thu được như nêu trên lên xung quanh trục từ để tạo ra màng phủ, chi tiết cao su của trục từ có thể được tạo ra và nhờ đó trục từ có thể được sản xuất.

Dầu silicon hoạt tính bị đẩy lên bề mặt cao su và chảy ra trên bề mặt lớp phủ khi được sử dụng một mình. Dầu silicon hoạt tính và hợp chất isoxyanat thường bị phân ly mà không trộn lẫn với nhau. Bằng cách chọn lọc và sử dụng dung môi hòa tan cả dầu silicon hoạt tính và hợp chất isoxyanat, cả dầu và hợp chất này đều hòa tan thành trạng thái hỗn hợp trong dung môi.

Tuy nhiên, khi dung môi bay hơi sau khi phết, dầu silicon hoạt tính và hợp chất isoxyanat lại bị phân ly nếu không được phản ứng, dẫn đến thu được màng có các vết lõm và lồi hoặc màng ở trạng thái đầy thay vì tạo ra màng đồng đều.

Do đó, phản ứng trùng hợp sơ bộ được thực hiện để đạt được trạng thái trùng hợp trong khi sự hòa tan trong dung môi vẫn được duy trì.

Trong quá trình trùng hợp sơ bộ, phản ứng được tiến hành bằng cách để yên trong ba ngày ở nhiệt độ phòng và gia nhiệt ở 120°C trong ba giờ và ở 150°C trong một giờ. Để an toàn, tốt hơn là, bước trộn được theo sau bằng bước để yên trong ba ngày hoặc lâu hơn ở nhiệt độ phòng.

Theo sáng chế, để kiểm tra tình trạng phản ứng trùng hợp sơ bộ, phần hợp chất isoxyanat còn dư của phản ứng có thể được kiểm tra để xác định được tình trạng phản ứng của nó.

Dung dịch chất trùng hợp sơ bộ sau phản ứng giữa dầu silicon hoạt tính và hợp chất isoxyanat hòa tan hợp chất isoxyanat, uretan, v.v., được trộn sau đó, và, sau khi phết và bay hơi dung môi, thu được màng đồng đều không có sự phân ly.

Nếu dầu silicon hoạt tính và hợp chất isoxyanat không phản ứng với nhau thì dầu silicon tách ra và chảy lên bề mặt và độ cứng của màng không được giảm đi, dẫn đến khả năng ngăn chặn sự giảm chất lượng mực là không đủ. Ngoài ra, nếu dầu silicon hoạt tính chảy lên bề mặt màng thì dầu silicon này còn dính bám lên trống nhận ảnh, gây ra sự cố khi in.

Vì dầu silicon này phản ứng đủ với isoxyanat qua sự trùng hợp sơ bộ, dầu silicon hoạt tính này không chảy lên bề mặt và làm giảm độ cứng của màng, và thu được màng không dính nhờ thành phần silicon này.

Vì dầu silicon hoạt tính và hợp chất isoxyanat được phản ứng với nhau một cách có lợi, màng được tạo ra không có vết lõm và, do đó, lượng chuyển mực có thể tùy ý được điều chỉnh bằng hình dạng lõm và lồi của các hạt cao su silicon.

Vì có chứa dầu silicon hoạt tính và do đó chất kết dính có thể được làm mềm theo sáng chế nên sự giảm chất lượng của mực có thể được làm giảm và sự xuất hiện của vết dọc có thể được làm giảm khi in.

<Tạo ra lớp phủ>

Khi lớp phủ được tạo ra theo sáng chế, sau khi phết chất lỏng phủ trong đó thành phần lớp phủ được trộn và phân tán, tốt hơn là trạng thái lỏng được duy trì trong khoảng thời gian nhất định để di chuyển các hạt cao su 101 lên phần trên cùng của lớp phủ như được thể hiện trên Fig.2 trước khi lưu hóa.

Chi tiết cao su của trục từ theo sáng chế thu được bằng cách phết và làm khô hoặc sấy khô chất lỏng phủ.

Tùy thuộc vào lớp nền cao su của bề mặt trục từ trên đó lớp phủ được tạo ra, tốt hơn là keo dính (lớp lót) được phết trước khi phết chất lỏng phủ theo sáng chế.

Nếu lớp phủ được tạo ra qua lớp lót trên lớp nền cao su, thì vì cần phải thu được màng phẳng trên bề mặt của lớp lót nên lớp lót này được chọn lựa một cách thích hợp tùy thuộc vào lớp nền cao su mà lớp lót được phết lên đó và chất kết dính và, chẳng hạn, lớp lót trên cơ sở isoxyanat, lớp lót trên cơ sở silan, hoặc lớp lót trên cơ sở silicon được chọn.

Mặc dù phương pháp phết chất lỏng phủ không bị giới hạn một cách cụ thể nhưng chất lỏng phủ có thể được phết bằng phương pháp phết đã biết như phương pháp nhúng, phương pháp phun, phương pháp phủ bằng trục, phương pháp lưới cào, và phương pháp phủ bằng dòng.

Mặc dù điều kiện làm khô có thể được thiết lập nếu thích hợp nhưng việc làm khô tốt hơn là được thực hiện ở nhiệt độ từ nhiệt độ phòng đến 150°C trong thời gian 5 đến 20 phút.

Mặc dù việc sấy có thể không được thực hiện nhưng tốt hơn là việc sấy được thực hiện ở nhiệt độ từ nhiệt độ phòng đến 230°C trong thời gian khoảng từ 5 đến 120 phút và có thể được thiết lập nếu thích hợp tùy thuộc vào độ bền nhiệt của cao su.

Vì các hạt cao su silicon được sử dụng cùng với chất kết dính và được phân tán đồng đều và được phết lên bề mặt lớp nền cao su, có thể đạt được độ nhám bề mặt đồng đều trên bề mặt lớp phủ, và lớp phủ có thể được giữ mềm và có thể có độ dính thấp và độ ma sát thấp.

Vì các hạt cao su silicon được sử dụng nên bản thân lớp phủ đã được làm mềm. Vì các hạt cao su silicon ở các phần lõi tiếp xúc với chi tiết đối diện (chẳng hạn, mực) là mềm và tạo ra sự tiếp xúc điểm nên sự phụ thuộc vào độ cứng của chất kết dính là nhỏ và sức căng đối với bề mặt đối diện có thể được làm giảm để đạt được độ dính thấp hơn và độ ma sát thấp hơn.

Vì các hạt này là các hạt cao su nên không xảy ra sự dính ở chi tiết cao su của trục từ giữa thành phần nhựa được sử dụng cho thành phần mực và silicon, vì hình dạng lõi của các hạt cao su silicon tạo ra sự tiếp xúc điểm, nên sự va chạm và sức căng của các hạt mực có thể được làm giảm để ngăn chặn sự giảm chất lượng của mực.

Nếu hình dạng lõi được tạo ra bằng hạt nhựa như trong trường hợp thông thường thì độ cứng của bề mặt làm suy giảm khả năng đàn hồi v.v., và tạo sức căng đến mực. Các hạt cao su được làm từ EPDM, SBR, uretan, v.v., khác silicon là không được ưu tiên vì độ dính.

Theo sáng chế, tốt hơn là bề mặt của lớp phủ được tạo thành hình dạng lồi do sự có mặt của các hạt cao su với khoảng cách giữa các hạt cao su là dưới $5\mu\text{m}$ và các hạt cao su có mặt dưới tình trạng tập hợp năm hạt hoặc nhiều hơn. Khoảng cách ngắn hơn giữa các hạt cao su tạo thành hình dạng lồi là được ưu tiên hơn do cấu trúc bề mặt được tạo thành sao cho mực không đi vào giữa các hạt cao su hoặc vào phần hở. Để đạt được khoảng cách mà ngăn chặn mực đi vào giữa các hạt cao su silicon, phương pháp xếp khít nhất có thể được áp dụng bằng cách kết hợp một số loại hạt lớn và nhỏ để nhét các hạt nhỏ vào các khoảng trống giữa các hạt lớn, ngoài việc áp dụng đường kính hạt và số lượng hạt.

Nếu hình dạng hạt cao su silicon là hình cầu hoặc các hạt cao su gần như hình cầu được sử dụng thì sự tiếp xúc điểm còn đạt được giữa bề mặt trực và trực cấp và mực được chuyển đi mà không có sức căng. Tốt hơn là các hạt cao su vẫn giữ hoặc khôi phục lại hình dạng cầu hoặc hình dạng gần như hình cầu ở mức tải trọng thấp.

Nếu các hạt được sử dụng với chất kết dính và được phân tán một cách đồng đều để phết bằng cách phun thì các hạt được làm từ chất vô cơ hoặc PTEE và các hạt nhựa có thể kết tủa trong chất lỏng phủ và hầu như không thể phết được một cách đồng đều. Trong trường hợp các hạt cao su, sự kết tủa còn có thể được làm giảm bằng cách sử dụng dung môi làm trương nở các hạt cao su để có thể phết đồng đều. Hơn nữa, vì độ nhớt của chất phủ được gia tăng bởi cao su nên các tính chất phết được cải thiện.

Mặc dù khả năng chống mài mòn và ma sát bị giảm đi do bổ sung các hạt cao su silicon nhưng khả năng chống mài mòn và ma sát này vẫn có thể được cải thiện bằng chất kết dính và việc bổ sung thành phần làm trơn.

<Kỹ thuật phân tán>

Các hạt cao su được phân tán bằng máy nghiền bi, máy xay xát, máy xay thùng, máy xay cát, máy nghiền cát, máy xay Dyno, máy phân tán, máy xay SC, máy xay đỉnh, máy xay khuấy trộn, v.v., cùng với chất kết dính khi môi trường được sử dụng, hoặc được phân tán bằng sóng siêu âm, máy làm

đồng nhất, máy làm đồng nhất siêu âm, máy nghiền tia nanomizer, máy hòa tan, máy phân tán, máy phân tán đẩy tốc độ cao, v.v., khi dung môi không được sử dụng.

2. Mô tả về lớp phủ

<Dầu silicon hoạt tính>

Dầu silicon hoạt tính được sử dụng trong sáng chế có thể phản ứng với hợp chất isoxyanat và tốt hơn là dầu silicon hoạt tính có hydro hoạt tính.

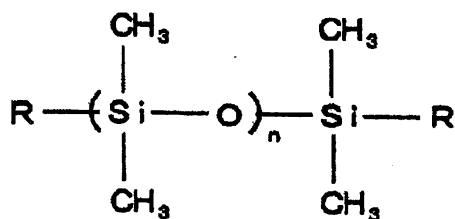
Các dầu silicon hoạt tính có hydro hoạt tính bao gồm, chẳng hạn, dầu silicon có nhóm amino (các nhóm amino bậc một và/hoặc bậc hai), dầu silicon có nhóm mercapto, và dầu silicon có nhóm hydroxyl (chẳng hạn, dầu silicon có nhóm carboxyl, dầu silicon có nhóm OH phenol, dầu silicon có nhóm OH rượu).

Các dầu silicon hoạt tính này là có bán trên thị trường dưới dạng các dầu silicon được cải biến bằng amino, các dầu silicon được cải biến bằng mercapto, các dầu silicon được cải biến bằng carboxyl, các dầu silicon được cải biến bằng phenol, và các dầu silicon được cải biến bằng carbinol.

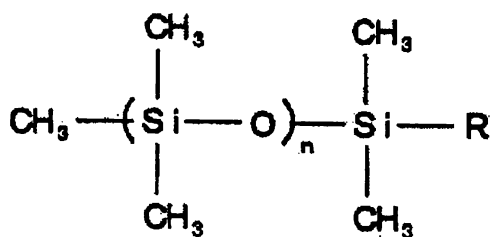
Theo sáng chế, các dầu silicon bất kỳ có nhóm hữu cơ phản ứng tại một đầu duy nhất hoặc cả hai đầu và/hoặc trong chuỗi bên đều có thể sử dụng.

Tốt hơn nữa là các dầu silicon hoạt tính có thể được biểu thị bằng công thức chung (1) hoặc (2) dưới đây.

Công thức chung (1)



Công thức chung (2)



Trong các công thức chung (1) và (2), R là $-\text{C}_3\text{H}_6\text{OC}_2\text{H}_4\text{OH}$ hoặc $-\text{C}_3\text{H}_6\text{OCH}_2-\text{C}(\text{CH}_2\text{OH})_2\text{C}_2\text{H}_5$ và n là số nguyên khoảng bằng 20 hoặc nhỏ hơn.

Đặc biệt tốt hơn là các dầu silicon hoạt tính là các dầu silicon có công thức chung (1) có R là $-\text{C}_3\text{H}_6\text{OC}_2\text{H}_4\text{OH}$ và trong số này, các dầu silicon có n bằng khoảng 10 là đặc biệt được ưu tiên. Các dầu silicon này cũng có bán trên thị trường.

Dầu silicon có thể có các nhóm hai hoặc nhiều chức hoặc các nhóm đơn chức ở cả hai đầu, và các nhóm đơn chức được sử dụng khi tính không dính là quan trọng trong khi các nhóm hai hoặc nhiều chức được sử dụng khi tính không làm nhiễm bẩn, tính đàn hồi, và độ cứng là quan trọng, mặc dù cả hai loại này có thể được sử dụng cùng nhau.

Dầu silicon có nguyên tử hydro liên kết với silic trên khung silicon cũng có thể được sử dụng.

Việc bổ sung dầu silicon hoạt tính cung cấp tác dụng làm mềm thành phần chất kết dính như được mô tả trên đây. Để tránh việc áp sức căng lên mực, thành phần chất kết dính mềm hơn là được ưu tiên hơn, và tốt hơn nữa là độ cứng được hạ thấp bằng cách bổ sung chất đàn hồi flo hoặc dầu silicon thay vì hạ thấp độ cứng bằng chất kết dính uretan vì độ dính có thể được làm giảm.

Tốt hơn là lớp phủ được giữ mềm vì sự biến dạng của lớp cao su tác dụng như là vật liệu nền có thể được đi theo. Nếu lớp phủ hầu như không đi theo sự biến dạng của cao su v.v., thì sự nứt có thể xảy ra ở lớp phủ và có thể dẫn đến sự rò rỉ của chất pha trộn cao su từ vết nứt, sự dính bám của mực vào

vết nứt, sự thay đổi hệ số ma sát, v.v., dẫn đến không thể đạt được mục đích ban đầu là làm trục trong giai đoạn đầu.

<Hợp chất isoxyanat>

Hợp chất isoxyanat được sử dụng trong sáng chế có thể tốt hơn là các diisoxyanat như diphenylmetan diisoxyanat (MDI), tolylen diisoxyanat (TDI), và hexametylen diisoxyanat (HDI) cũng như sản phẩm được cải biến bằng biuret, sản phẩm được cải biến bằng isoxyanurat, và sản phẩm được cải biến bằng uretan của chúng.

Đặc biệt tốt hơn nếu hợp chất isoxyanat là hexametylen diisoxyanat và sản phẩm được cải biến bằng biuret, sản phẩm được cải biến bằng isoxyanurat, và sản phẩm được cải biến bằng uretan của nó. Nếu hợp chất isoxyanat có chuỗi mạch phân tử dài hơn thì lớp phủ polyuretan có khả năng đàn hồi cao hơn có thể được tạo ra.

<Polyol>

Polyol được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là ở trạng thái lỏng ở nhiệt độ phòng (20 đến 30°C) và nhiều loại polyol có thể sử dụng được. Polyol phải có tính chất tĩnh điện và tốt hơn là có thể phản ứng với hợp chất isoxyanat để tạo ra lớp phủ (polyuretan) có chuỗi điện ma sát hóa lớn.

Tốt hơn là polyol này có thể được ví dụ điển hình bằng polyetepolyol như polyalkylen glycol, chẳng hạn, polyetylen glycol, polypropylen glycol, tetrametylen glycol, và các copolyme của chúng.

Trong số này, polyol chứa flo là đặc biệt được ưu tiên. Polyol chứa flo không chỉ phản ứng với hợp chất isoxyanat để tạo ra lớp phủ có chuỗi điện ma sát hóa lớn mà còn giảm sự phụ thuộc vào môi trường của độ bền của lớp phủ được tạo ra. Nếu hàm lượng flo của polyol chứa flo là cao hơn thì chuỗi điện ma sát hóa bị làm tăng lên một cách tiêu cực.

Tốt hơn là polyol chứa flo này có thể được ví dụ bằng copolyme được làm chủ yếu từ monome etylen triflorua (copolyme polyol chứa đơn vị monome etylen triflorua làm thành phần chính) và copolyme được làm chủ

yếu từ monome etylen tetraflorua (copolyme polyol chứa đơn vị monome etylen tetraflorua làm thành phần chính).

Các polyol chứa flo này có thể là các sản phẩm có bán trên thị trường, tốt hơn là bao gồm "Zeffle" do Daikin Industries sản xuất (copolyme polyol chứa đơn vị monome etylen tetraflorua làm thành phần chính), "Lumiflon" do Asahi Glass Industry sản xuất (copolyme polyol chứa đơn vị monome triflomonohaloetylen làm thành phần chính), và "Defensa" do Dainippon Ink and Chemicals sản xuất.

Các polyol chứa flo này được tạo ra chủ yếu, chẳng hạn, từ monome etylen tetraflorua, và chứa ít nhất tổng cộng 2mol este axit hydroxymonocarboxylic của axit acrylic và/hoặc monoeste glycol của axit acrylic được đồng trùng hợp cùng với nó.

Các polyol chứa flo được cung cấp thành phần OH bằng monome este axit acrylic (OH của nhóm carboxyl trong trường hợp este axit hydroxymonocarboxylic của axit acrylic và OH glycol không được este hóa trong trường hợp monoeste glycol của axit acrylic).

Theo sáng chế, copolyme polyol chứa monome etylen tetraflorua là được đặc biệt ưu tiên.

<Hạt cao su silicon>

Các hạt cao su silicon được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là có cấu trúc liên kết ngang của organopolysiloxan như dimetyl polysiloxan, và polyorganosilsesquioxan mặc dù không đặc biệt giới hạn ở đó.

Mặc dù các hạt cao su EPDM, SBR, uretan, acryl, v.v., đã được biết đến như là các hạt cao su khác với silicon, nhưng các hạt này là không được ưu tiên do độ dính và khả năng tạo màng cao. Tốt hơn là, các hạt cao su silicon được sử dụng theo sáng chế không có độ dính đối với thành phần mực bất kể độ cứng của chúng thấp.

Phương pháp làm mềm lớp phủ của bề mặt cao su và đạt được độ dính thấp và độ ma sát thấp bao gồm phương pháp trong đó cao su silicon được sử dụng và được phân tán đồng đều trong chất kết dính và được phết lên bề mặt

cao su, và phương pháp này là được ưu tiên vì bản thân lớp phủ được làm mềm do các hạt cao su silicon được sử dụng ngay cả khi chất kết dính là cứng.

Vì các hạt cao su silicon ở các phần lõi tiếp xúc với chi tiết đối diện là mềm và tạo ra sự tiếp xúc điểm nên sự phụ thuộc vào độ cứng của chất kết dính là nhỏ và sức căng đối với bề mặt đối diện có thể được làm giảm để đạt được độ dính thấp hơn và độ ma sát thấp hơn.

Vì các hạt này là các hạt cao su nên tính chất gắn và đàn hồi của cao su không bị suy giảm trong thành phần gắn, v.v., và không xảy ra sự dính ở chi tiết cao su của bộ phận tạo hình ảnh giữa thành phần nhựa được sử dụng cho thành phần mực và silicon, vì hình dạng lõi của các hạt cao su silicon tạo ra sự tiếp xúc điểm, nên sự va chạm và sức căng của các hạt mực có thể được làm giảm để ngăn chặn sự giảm chất lượng của mực.

Nếu hình dạng lõi được tạo ra bằng hạt nhựa thay vì các hạt cao su thì độ cứng của bề mặt sẽ làm suy giảm tính bịt kín và đàn hồi, và áp sức căng lên mực ở chi tiết cao su của bộ phận tạo hình ảnh, điều này là không được ưu tiên.

Chi tiết cao su của trục từ có thể được điều chỉnh về lượng chuyển mực theo kích cỡ và hình dạng của mực trong các khoảng của chúng và đường kính hạt cao su có thể được thiết lập để không cho phép mực đi vào các vết lõm và, theo sáng chế, đường kính hạt của các hạt cao su silicon theo sáng chế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,2 đến 10 μm , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 đến 5 μm .

Nếu đường kính hạt của các hạt cao su silicon là nhỏ hơn 0,2 μm , thì hình dạng lõm và lõi không thể được tạo ra trên bề mặt lớp phủ và sự tiếp xúc điểm giữa mực và hạt không thể được tạo ra khi in. Kết quả là, sự va chạm của mực không thể được hấp thụ (khả năng chống tiếp xúc không thể được làm nhỏ) và sự giảm chất lượng mực diễn tiến, điều này là không được ưu tiên.

Đường kính hạt của các hạt cao su silicon trên 10 μm cũng không được ưu tiên vì các phần lõi trên bề mặt lớp phủ được tạo ra bởi các hạt này sẽ trở nên quá cao, dẫn đến lượng chuyển mực lớn quá mức và dẫn đến sự va chạm

của mực lên bề mặt lõi của hạt cao su, và sự giảm chất lượng mực sẽ diễn tiến. Hơn nữa, mực đi vào khoảng trống giữa các hạt và làm tăng sức căng của mực, điều này là không được ưu tiên.

Nếu các hạt là quá lớn thì độ nhám bề mặt lớn quá mức sẽ dẫn đến tính thô và không đều của hình ảnh thu được và dẫn đến sự suy giảm các đặc tính tạo mờ. Ngoài ra, nếu các hạt là quá lớn thì cũng khó tạo ra độ nhám đồng đều trên toàn bộ bề mặt lớp phủ. Các thay đổi về độ nhám của bề mặt trục có thể dẫn đến lượng chuyển mực không xứng hoặc lượng nạp mực không đều.

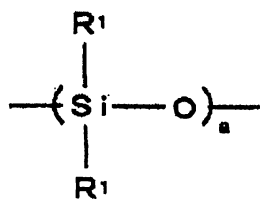
Độ cứng của các hạt cao su silicon tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 80 độ và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50 đến 75 độ (tức thời) được đo bằng thiết bị đo độ cứng A (tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS K6253:1997) và được chọn nếu thích hợp tùy thuộc vào tình trạng lõm/lồi bề mặt v.v..

Độ cứng (tức thời) được đo bằng máy đo độ cứng A nhỏ hơn 10 độ là không được ưu tiên vì hình dạng của các hạt cao su không thể duy trì được khi các hạt này tiếp xúc với vật liệu đối diện, điều này dẫn đến bản thân hạt cao su silicon bị vỡ hoặc không thể khôi phục lại kích cỡ ban đầu, và do đó, hệ số ma sát của lớp phủ gia tăng, dẫn đến sự dính.

Độ cứng (tức thời) được đo bằng máy đo độ cứng A trên 80 độ cũng không được ưu tiên vì sức căng đặt lên vật liệu đối diện và độ cứng của bản thân lớp phủ cũng gia tăng, gây ra sự nứt và đứt gãy của lớp phủ. Nếu các hạt này là cứng thì mực sẽ giảm chất lượng khi các hạt này tiếp xúc với mực, và silic oxit, v.v., của thành phần phụ gia bên ngoài của mực sẽ dính bám lên các bề mặt các hạt này và tác động như là yếu tố tạo màng, điều này là không được ưu tiên.

Các hạt cao su silicon được sử dụng theo sáng chế được làm từ vật liệu được lưu hóa silicon có tính chất mềm dẻo của cao su với khối organopolysiloxan mạch thẳng được biểu thị bằng công thức chung (3) trong công thức cấu trúc phân tử.

Công thức chung (3)



Trong công thức chung (3), R¹ là nhóm được chọn từ một hoặc hai hoặc nhiều nhóm hữu cơ hóa trị một với số nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 1 đến 20 được chọn từ: các nhóm alkyl như nhóm methyl, nhóm etyl, nhóm propyl, và nhóm butyl; các nhóm aryl như nhóm phenyl và nhóm tolyl; các nhóm alkenyl như nhóm vinyl và nhóm allyl; các nhóm aralkyl như nhóm β-phenyletyl và nhóm β-phenylpropyl; các nhóm hydrocarbon được halogen hóa hóa trị một như nhóm clometyl và nhóm 3,3,3-triflopropyl; và các nhóm hữu cơ chứa các nhóm phản ứng như nhóm epoxy, nhóm amino, nhóm mercapto, nhóm acryloxy, và nhóm metacryloxy, và tốt hơn là 90% mol của chúng là các nhóm methyl.

Lưu ý rằng, "a" tốt hơn là biểu thị số nguyên nằm trong khoảng từ 5 đến 5000, tốt hơn nữa là số nguyên nằm trong khoảng từ 10 đến 1000. Nếu "a" nhỏ hơn 5 thì vì các đặc tính của organopolysiloxan mạch thẳng không được cung cấp một cách đầy đủ nên tác dụng làm giảm độ cứng và cải thiện các tính chất làm trơn không đạt được một cách đầy đủ và, mặc dù trị số tối đa của "a" không được quy định một cách cụ thể nhưng nếu "a" lớn hơn 5000 thì trên thực tế khó sản xuất được các hạt cao su silicon mịn.

Sự lưu hóa đạt được bằng cách liên kết ngang thông thường đối với cao su silicon và tốt hơn là đạt được bằng phản ứng cộng.

Mặc dù các hạt cao su silicon có thể được sản xuất bằng cách sử dụng phương pháp lưu hóa trong điều kiện sấy phun nhiệt độ cao, phương pháp lưu hóa trong dung môi hữu cơ, hoặc phương pháp lưu hóa sau khi nhũ hóa chúng tại thời điểm phản ứng và lưu hóa, nhưng vì các hạt cao su silicon hình cầu,

mịn được sử dụng dưới dạng thể phân tán trong nước trong quá trình sản xuất các hạt các hạt cao su silicon mịn theo sáng chế, phương pháp lưu hóa dưới dạng các hạt nhũ tương silicon là được ưu tiên.

Các hạt cao su silicon được sử dụng trong sáng chế có thể là polyme nhựa có đơn vị cấu thành là đơn vị organosilsesquioxan được biểu thị bằng công thức chung (4).

Công thức chung (4)



Trong công thức (4), R^2 là nhóm hữu cơ hóa trị một với số nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 1 đến 20 được tạo ra từ một hoặc hai hoặc nhiều nhóm được chọn từ: các nhóm alkyl như nhóm metyl, nhóm etyl, nhóm propyl, và nhóm butyl; các nhóm aryl như nhóm phenyl và nhóm tolyl; các nhóm alkenyl như nhóm vinyl và nhóm alyl; các nhóm aralkyl như nhóm β -phenyletyl và nhóm β -phenylpropyl; các nhóm hydrocarbon được halogen hóa hóa trị một như nhóm clometyl và nhóm 3,3,3-triflopropyl; và các nhóm hữu cơ chứa các nhóm phản ứng như nhóm epoxy, nhóm amino, nhóm mercapto, nhóm acryloxy, và nhóm metacryloxy.

Bề mặt các hạt cao su silicon hình cầu được sử dụng theo sáng chế có thể được điều chỉnh theo cách xử lý bề mặt của organoalkoxysilan được biểu thị bằng công thức chung (5).

Công thức chung (5)



Trong công thức (5), R² là nhóm hữu cơ hóa trị một giống như trong công thức chung (4), và R³ là nhóm alkyl với số nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 1 đến 6 như nhóm metyl, nhóm etyl, nhóm propyl, và nhóm butyl.

Chẳng hạn, một hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều các chất sau có thể được sử dụng: metyltrimetoxysilan, metyltriethoxysilan, metyltripropoxysilan, metyltributoxysilan, etyltrimetoxysilan, propyltrimetoxysilan, butyltrimetoxysilan, N-(β-amino etyl)-γ-amino propyltrimetoxysilan, γ-glycidoxypropyltrimetoxysilan, vinyltrimetoxysilan, phenyltrimetoxysilan, γ-metacryloxypropyltrimetoxysilan, γ-mercaptopropyltrimetoxysilan, 3,3,3-triflopropyltrimetoxysilan, 3,3,4,4,5,5,6,6,6-nonaflorhexyltrimetoxysilan, 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-heptaflorhexyltrimetoxysilan, v.v..

Bằng cách sử dụng organoalkoxysilan đồng thời, có mong muốn là tính tương thích, tính làm trơn, v.v., với vật liệu nền có thể được cải thiện hơn ở các hạt silicon thu được.

Bề mặt của các hạt cao su silicon có thể được điều chỉnh theo việc xử lý với chất liên hợp silan, silic oxit, oxit kim loại, dimethicon, v.v., để đạt được tính không dính, trơn, chống mài mòn, và ngăn chặn kết tập. Việc xử lý bề mặt có thể phủ đồng đều toàn bộ bề mặt của các hạt cao su hoặc phủ một phần bề mặt của chúng.

Vỏ lõi được tạo thành bằng cách sử dụng nhựa silicon làm vỏ bên ngoài với cao su ở bên trong là không được ưu tiên theo sáng chế vì sự dính bám kém giữa nhựa silicon trên bề mặt và thành phần chất kết dính của lớp phủ có thể khiến cho các hạt rơi ra và nhựa silicon trên bề mặt tác động như là yếu tố làm giảm chất lượng mực.

Việc xử lý bề mặt bằng nhóm epoxy hoặc nhóm metacryl có thể cải thiện khả năng dính bám giữa chất kết dính và các hạt để ngăn chặn sự rơi ra và có thể ngăn chặn sự giảm chất lượng mực trong khi các hạt có thể được sắp đặt đồng đều trong chất kết dính.

Các sản phẩm có bán trên thị trường tốt hơn là gồm "EP-2600" (đường kính hạt trung bình là: 2 μ m; độ cứng cao su theo tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS-A là: 40 độ; không có nhóm chức), "EP-2601" (đường kính hạt trung bình: 2 μ m; độ cứng cao su theo tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS-A là: 40 độ; nhóm chức: nhóm epoxy), và "E-2720" (đường kính hạt trung bình: 2 μ m; độ cứng cao su theo tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS-A là: 70 độ; nhóm chức: nhóm metacryl) do công ty Dow Corning Toray sản xuất, và các sản phẩm có thể sử dụng khác bao gồm "E-506S" (polyme ngang của dimethicon và vinyl dimethicon; đường kính hạt trung bình: 4 μ m; độ cứng cao su theo tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS-A là: 30 độ), "EP-9215 Cosmetic Powder" (polyme ngang của dimethicon và vinyl dimethicon; đường kính hạt trung bình: 4 μ m, độ cứng cao su theo tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS-A là: 60 độ), "E-508" (bột tẩm dầu, polyme ngang của dimethicon và vinyl dimethicon, xử lý dimethicon bề mặt; đường kính hạt trung bình: 4 μ m; độ cứng cao su theo tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS-A là: 17 độ), "9701 Cosmetic Powder" (polyme ngang của dimethicon và vinyl dimethicon, xử lý silic oxit bề mặt; đường kính hạt trung bình: 4 μ m; độ cứng cao su theo tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS-A là: 40 độ), "EP-9261 TI Cosmetic Powder" (polyme ngang của dimethicon và vinyl dimethicon, xử lý titan oxit bề mặt; đường kính hạt trung bình: 4 μ m, độ cứng cao su theo tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS-A là: 40 độ), và "EP-9293" (polyme ngang của dimethicon và vinyl dimethicon, xử lý nhôm oxit bề mặt; đường kính hạt trung bình: 4 μ m, độ cứng cao su theo tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS-A là: 40 độ) do công ty Dow Corning Toray sản xuất.

Vỏ lõi của cao su silicon được phủ bằng nhựa silicon như "KMP600" do Shin-Etsu Chemical sản xuất là không được ưu tiên vì các hạt có thể rơi ra

khỏi chất kết dính do phần vỏ dày, các hạt cứng, và sự dính bám kém giữa chất kết dính của lớp phủ và nhựa silicon của vỏ lõi.

Nếu các hạt cao su silicon không được đem xử lý bề mặt thì các hạt cao su silicon có thể kết tập với nhau tạo ra hình dạng lồi và lõm quá lớn trên bề mặt và có thể khiến lượng chuyển mực quá lớn hoặc tạo ra vết màu trắng.

<Dung môi pha loãng>

Về dung môi pha loãng, dung môi pha loãng có khả năng hòa tan cả dầu silicon hoạt tính và hợp chất isoxyanat được sử dụng. Các dung môi pha loãng này bao gồm các dung môi nước và các dung môi hữu cơ, và các dung môi có điểm sôi thấp và các dung môi có điểm sôi cao có thể được sử dụng kết hợp tùy thuộc vào tốc độ làm khô.

Cụ thể là, các dung môi pha loãng bao gồm các dung môi hữu cơ thông thường như metyl etyl keton (MEK), metyl isobutyl keton (MIBK), tetrahydrofuran (THF), axeton, etyl axetat, butyl axetat, toluen, xylen, heptan, xyclohexanon, isophoron, và axeton.

Các dung môi pha loãng này không chỉ có thể hòa tan cả dầu silicon hoạt tính và hợp chất isoxyanat mà còn làm trương nở các hạt cao su và do đó tốt hơn là được sử dụng vì các hạt cao su được trương nở trong chất lỏng phết để loại trừ vết và các vết lõm của lớp phủ.

Ngoài ra, các dung môi pha loãng còn có thể làm chậm sự kết tủa của các hạt cao su trong chất lỏng phết và chất lỏng này có thể được phết sao cho các hạt cao su nhô ra một cách đồng đều trên bề mặt cao su.

Nhiệt độ và thời gian gia nhiệt được thiết lập thích hợp sao cho các hạt cao su được khôi phục trở lại kích cỡ ban đầu bằng sự gia nhiệt sau khi phết.

Trong chất lỏng phết (chất lỏng phủ) chứa các thành phần lớp phủ được làm từ chất kết dính và các hạt cao su để tạo thành lớp phủ, tỷ số nồng độ thành phần rắn đối với dung môi pha loãng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 50% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 đến 30% trọng lượng. Nồng độ thành phần rắn thấp hơn sẽ dẫn đến sự chảy nhỏ giọt trong khi

phết và kéo dài sự làm khô, và nồng độ thành phần rắn cao hơn sẽ khiến khó kiểm soát tính có hạt và độ dày của bề mặt phết.

<Chất dẻo hóa>

Việc bổ sung chất dẻo hóa vào chất kết dính là được ưu tiên vì độ cứng của lớp phủ có thể được làm giảm và sự giảm chất lượng mực và sự xuất hiện vết màu trắng có thể được ngăn chặn.

Về chất dẻo hóa, các chất dẻo hóa có bán trên thị trường có độ nhớt nằm trong khoảng từ 1 đến 10000cp có thể được sử dụng như chất dẻo hóa trên cơ sở axit phtalic, chất dẻo hóa trên cơ sở adipat, chất dẻo hóa trên cơ sở sebacat, chất dẻo hóa trên cơ sở phosphat, chất dẻo hóa trên cơ sở axit adipic, chất dẻo hóa trên cơ sở axit trimelitic, chất dẻo hóa trên cơ sở epoxy, chất dẻo hóa trên cơ sở axit phosphoric, chất dẻo hóa trên cơ sở polyeste, chất dẻo hóa trên cơ sở polyete, chất dẻo hóa trên cơ sở parafin.

Các chất dẻo hóa có độ phân cực thấp có tính tương thích kém và chảy ra bề mặt sinh ra khả năng làm nhiễm bẩn trống nhận ảnh và, do đó, chất dẻo hóa trên cơ sở epoxy, chất dẻo hóa trên cơ sở axit phosphoric, chất dẻo hóa trên cơ sở adipat, chất dẻo hóa trên cơ sở polyeste, chất dẻo hóa trên cơ sở polyete được sử dụng.

Trong số này, được đặc biệt ưu tiên sử dụng là chất dẻo hóa trên cơ sở polyeste và chất dẻo hóa trên cơ sở polyete khi sử dụng dầu silicon hoạt tính và hợp chất isoxyanat.

Độ nhớt thấp hơn sẽ dẫn đến sự làm nhiễm bẩn ít hơn và, tốt hơn là, độ nhớt nằm trong khoảng từ 1 đến 100cp.

<Lượng chất trùng hợp sơ bộ>

Tỷ lệ kết hợp của dầu silicon trong chất trùng hợp sơ bộ tạo nên lớp phủ theo sáng chế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 95% tính theo tỷ lệ chất rắn và có thể được thiết lập đến tỷ lệ kết hợp dự tính.

Lượng dầu silicon lớn hơn sẽ dẫn đến độ ổn định của chất lỏng trùng hợp sơ bộ trong thời gian dài tốt hơn và sự tạo thành màng đồng đều kém.

Ngược lại, lượng isoxyanat lớn hơn sẽ dẫn đến độ ổn định của chất lỏng trùng hợp sơ bộ trong thời gian dài kém và sự tạo thành màng đồng đều tuyệt vời.

Nếu lượng silicon lớn thì các đầu silicon được tạo ra và, do đó, trạng thái hòa tan đạt được trong dung môi thậm chí sau khi phản ứng tiến hành; tuy nhiên, nếu lượng isoxyanat là lớn thì tiến trình trùng hợp sẽ ngăn chặn sự hòa tan trong dung môi khi phản ứng tiến hành, dẫn đến độ ổn định trong thời gian dài kém. Do đó, lượng silicon lớn hơn là được ưu tiên hơn xét về mặt tỷ lệ kết hợp.

Lượng chất trùng hợp sơ bộ nhỏ hơn của phản ứng là không được ưu tiên vì các vết lõm sẽ bị sinh ra trên bề mặt và các vết lõm này làm giảm chất lượng mực và dẫn đến sự xuất hiện sớm của vết màu trắng.

<Lượng chất lỏng phết tạo nên lớp phủ>

Liên quan đến thành phần chất lỏng phết (chất lỏng phủ) tạo nên lớp phủ theo sáng chế, lượng hạt cao su silicon tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 30% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 đến 20% trọng lượng tính theo phần trăm trọng lượng chất rắn (tỷ lệ chất rắn).

Tỷ lệ chất rắn của các hạt cao su silicon vượt quá 30% trọng lượng là không được ưu tiên vì các vấn đề như giảm khả năng chống mài mòn, giảm độ bền của màng, giảm độ dính bám với lớp nền cao su, và lượng chuyển mực cao hơn mặc dù độ cứng của bề mặt lớp phủ được giảm và lượng các phân lỗi lớn được tạo ra trên bề mặt sẽ thúc đẩy tính không dính và độ ma sát thấp.

Tỷ lệ chất rắn của lượng cao su nhỏ hơn 3% trọng lượng cũng không được ưu tiên vì làm mất khả năng tạo hình dạng lỗi của các hạt cao su trên bề mặt lớp phủ, giảm tính không dính và độ ma sát thấp, làm mất khả năng làm giảm sức căng đối với vật liệu đối diện, và xuất hiện các sự cố khi in.

Phần trăm trọng lượng rắn của hợp chất isoxyanat tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 70% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30 đến 60% trọng lượng. Lượng hợp chất isoxyanat nhỏ hơn 10% trọng lượng sẽ làm giảm tính dính bám, độ bền, và khả năng chống mài mòn của cao su. Lượng hợp chất isoxyanat vượt quá 70% trọng lượng là không được ưu tiên vì sự

giảm chất lượng mực tăng lên, sự dính vào mực, làm giảm các đặc tính in do sự ngậm chìm của các hạt cao su được bổ sung.

Phần trăm trọng lượng rắn của polyol (chẳng hạn, polyol chứa flo) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 20% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 7 đến 11% trọng lượng. Lượng polyol dưới 5% trọng lượng có các vấn đề như làm giảm khả năng phết và tính dính với mực. Lượng polyol vượt quá 20% trọng lượng không được ưu tiên vì các vấn đề như làm giảm độ dính bám và khả năng chống mài mòn và ức chế sự di chuyển của các hạt cao su đến bề mặt.

Phần trăm trọng lượng rắn của chất dẻo hóa tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 50% trọng lượng. Lượng chất dẻo hóa thấp hơn khoảng 5 đến 50% trọng lượng là không được ưu tiên vì độ cứng không được làm giảm sẽ làm giảm chất lượng mực và sự xuất hiện các vết màu trắng không thể được ngăn chặn. Lượng chất dẻo hóa vượt quá khoảng này cũng không được ưu tiên vì màng bị làm yếu đi sẽ dẫn đến sự tách lột hoặc đứt gãy của màng khi in và dẫn đến các biến đổi về lượng chuyển và mật độ ảnh.

<Độ cứng của lớp phủ>

Độ cứng của chi tiết cao su của trục từ (lớp phủ) thu được bằng phương pháp sản xuất nêu trên tốt hơn là được điều chỉnh để đạt được trạng thái cao su có độ cứng (tức thời) được đo bằng máy đo độ cứng A (tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS K6253:1997) là 5 độ hoặc cao hơn và 50 độ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 10 độ hoặc cao hơn và 45 độ hoặc nhỏ hơn khi được đo bằng máy đo độ cứng cực nhỏ MD-1 do công ty KOBUNSHI KEIKI sản xuất.

Bằng cách điều chỉnh độ cứng của lớp phủ đến mức bằng độ cứng của cao su, sự giảm chất lượng mực có thể được ngăn chặn. Độ cứng nhỏ hơn 5 độ có các vấn đề như làm giảm khả năng chống mài mòn của chất kết dính và xuất hiện sự dính.

<Hình dạng bề mặt>

Hình dạng của bề mặt lớp phủ là hình dạng bề mặt lõm và lồi được tạo ra bởi các hạt cao su silicon tích tụ trên bề mặt.

Bề mặt của lớp phủ tốt hơn là có số hạt cao su silicon là 200 hoặc nhiều hơn trên mỗi $50\mu\text{m}^2$. Số lượng hạt cao su được bộc lộ trên bề mặt có thể được xác định bằng đường kính hạt và lượng hạt cao su.

Nếu đường kính hạt là nằm trong khoảng từ 0,2 đến $10\mu\text{m}$ thì số lượng hạt cao su tốt hơn là bằng 200 hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa là bằng 500 hoặc nhiều hơn trên mỗi $50\mu\text{m}^2$. Nếu số lượng này là nhỏ hơn 200 thì vì sự tạo ra hình dạng lõm/lồi trên bề mặt bằng các hạt cao su này bị giảm đi như nêu trên nên sự tiếp xúc điểm của mực và khả năng hấp thụ va chạm của mực không thể đạt được và sự giảm chất lượng mực sẽ diễn tiến.

Nếu vật liệu đối diện là kim loại hoặc nhựa phẳng thì kích cỡ khối kết tập và kích cỡ hạt lớn hơn là thuận lợi và các khoảng trống được tạo ra giữa các hạt đến mức độ nhất định là thuận lợi phù hợp với áp lực bề mặt của chúng.

Nếu vật liệu đối diện là mực thì kích cỡ hạt được xác định tùy thuộc vào kích cỡ và lượng chuyển của mực và các hạt ở trạng thái kết tập là thuận lợi vì các khoảng cách hạt ngắn hơn và các khoảng trống nhỏ hơn sẽ ngăn chặn mực đi vào các khoảng trống này.

Độ cao của đỉnh lồi trên bề mặt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến $8,0\mu\text{m}$. Độ cao này nhỏ hơn $0,5\mu\text{m}$ là không được ưu tiên vì sự tiếp xúc điểm sẽ không được tạo ra giữa mực và các hạt và khả năng chống của mực không thể được làm giảm. Độ cao này lớn hơn $8,0\mu\text{m}$ cũng không được ưu tiên vì mực sẽ đi vào các khoảng trống giữa các hạt và làm gia tăng sức căng của mực.

Một hạt hình cầu có thể tạo thành phần lồi hoặc các hạt có thể kết tập tạo thành phần lồi.

Nếu các hạt kết tập lại thì phần lồi cao hơn sẽ làm cho các khoảng trống giữa các hạt lớn hơn lớn hơn và tác động như là yếu tố làm giảm chất lượng mực và, do đó, tốt hơn là các hạt này được sắp xếp một cách đồng đều.

Các hạt cao su silicon là các hạt nhỏ hơn đường kính hạt mực và tốt hơn là mực được đỡ bằng các điểm nhờ sự có mặt của các hạt cao su silicon trên bề mặt.

Theo sáng chế, vết lõm bề mặt lớp phủ tốt hơn là có chiều rộng phần hở là $20\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn và chiều sâu là $5\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn. Nếu chiều rộng phần hở lớn hơn mức này thì hệ số dính bám và hệ số ma sát được làm cho cao hơn và mực đi vào các phần hở, gây ra sự giảm chất lượng mực. Nếu chiều sâu này là $5\mu\text{m}$ hoặc cao hơn thì sự giảm độ bền của màng sẽ dẫn đến sự giảm khả năng chống mài mòn và mực đi vào phần hở, gây ra sự giảm chất lượng mực. Các vết lõm rộng và sâu giữa các hạt là không được ưu tiên vì mực sẽ tích tụ trong các vết lõm này và có thể dẫn đến sự giảm chất lượng mực.

Độ dày của lớp phủ tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng $5\mu\text{m}$ và lớp phủ dày hơn là được ưu tiên hơn vì sự gia tăng các hạt cao su có mặt trong lớp phủ sẽ làm tăng cường tác dụng giảm nhẹ sức căng của mực và tăng cường khả năng hấp thụ va chạm.

Độ dày của lớp phủ tốt hơn là được giữ ở mức nhất định hoặc hơn thế vì độ dày này có thể được đảm bảo để có thể tránh đủ các vấn đề như sự dính vào mực, sự dính vào vật liệu đối diện, sự xuất hiện của nhiều ma sát, và sự dính bám của chất làm nhiễm bẩn do các tính chất dính và các tính chất cao su như hệ số ma sát cao.

Nếu các hạt cao su có mặt một cách đồng đều trong bề mặt lớp phủ thì tính chất không dính và độ ma sát thấp đạt được trong các phần hạt và độ cứng của bề mặt này được giảm xuống.

Nếu các hạt này ở trạng thái nhô ra khỏi lớp phủ (hình dạng lồi) thì tác dụng lớn hơn được tạo ra và sự tiếp xúc điểm với vật liệu đối diện và mực đạt được.

Tuy nhiên, vì các hạt bề mặt sẽ bị rơi ra hoặc bị vỡ nếu bề mặt lớp nền cao su bị chịu sự dịch chuyển hoặc tải trọng nặng nên các hạt bề mặt này

không thể được sử dụng một phần với áp lực bề mặt cao và sức căng cao, đây là vấn đề trong tương lai.

3. Mô tả lớp nền cao su

Lớp nền cao su của trục từ có thể được làm từ cao su silicon, chất đàn hồi trên cơ sở polyuretan, cao su etylen propylen dien (EPDM), cao su styren-butadien (SBR), cao su acrylonitril-butadien (NBR), cao su acrylonitril-butadien hydro hóa (HNBR), cao su clopren (CR), cao su epiclohydrin (ECO), v.v., mặc dù không bị giới hạn một cách cụ thể.

Theo sáng chế, cao su silicon tốt hơn là được sử dụng vì có độ cứng thấp và sự điều chỉnh giảm.

Nếu cần có thể bổ sung vào lớp nền cao su các chất phụ gia khác nhau như chất dẫn, chất độn, chất tạo khối, chất gia cường, chất hỗ trợ gia công, chất lưu hóa, chất làm tăng tốc quá trình lưu hóa, chất liên kết ngang, chất hỗ trợ liên kết ngang, chất chống oxy hóa, chất dẻo hóa, chất hấp thụ tia tử ngoại, chất màu, dầu silicon, chất bổ trợ, chất hoạt động bề mặt, v.v..

Chất dẫn có thể là các chất dẫn đã biết như các chất dẫn ion và các chất dẫn electron.

Các chất dẫn ion có thể bao gồm các muối của kim loại nhóm I trong bảng tuần hoàn như LiCF_3SO_3 , NaClO_4 , LiClO_4 , LiAsF_6 , LiBF_4 , NaSCN , KSCN , và NaCl ; các muối amoni như NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, và NH_4NO_3 ; các muối của các kim loại nhóm II trong bảng tuần hoàn như $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$ và $\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$; các phức chất của các muối của chúng và các rượu polyhydric như 1,4-butandiol, etylen glycol, polyetylen glycol, propylen glycol, và polypropylen glycol và các dẫn xuất của chúng; các phức chất của các muối của chúng và các monool như etylen glycol monometyl ete, etylen glycol monoetyl ete, polyetylen glycol monometyl ete, và polyetylen glycol monoetyl ete; các muối amoni bậc bốn của các chất hoạt động bề mặt cation; các chất hoạt động bề mặt anion như các sulfonat béo, các muối este của axit alkylsulfuric, và các muối este alkyl phosphoric; và các chất hoạt động bề mặt lưỡng tính như betain.

Các chất dẫn electron có thể bao gồm các chất trên cơ sở cacbon như muội than và graphit; các kim loại hoặc hợp kim như nhôm, bạc, vàng, hợp kim thiếc chì, và hợp kim đồng niken; các oxit kim loại như kẽm oxit, titan oxit, nhôm oxit, thiếc (II) oxit, antimon oxit, indi oxit, bạc oxit; các vật liệu thu được bằng cách áp dụng việc mạ kim loại dẫn như đồng, niken, bạc, v.v., lên các chất nền khác nhau.

Các chất dẫn ion và các chất dẫn electron này là ở dưới dạng bột hoặc xơ và có thể được sử dụng một cách độc lập hoặc dưới dạng kết hợp của hai hoặc nhiều chất. Trong số này, tốt hơn là sử dụng muội than xét về mặt dễ dàng kiểm soát độ dẫn và hiệu quả kinh tế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ về sáng chế sẽ được mô tả như dưới đây. Phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

(Ví dụ 1)

<Điều chế chất trùng hợp sơ bộ>

- hexametylen diisoxyanat được cải biến bằng uretan (nồng độ chất rắn: 80 %) ("Duranate E402-80B" do công ty Asahi Chemical Industry sản xuất) 5,6% trọng lượng,
- dầu silicon hoạt tính ("X-22-160AS" do công ty Shin-Etsu Chemical sản xuất) 45,5% trọng lượng;
- butyl axetat 48,9% trọng lượng,

Các thành phần nêu trên được trộn và được phản ứng với nhau ở 120°C trong ba giờ để đạt được chất trùng hợp sơ bộ.

<Điều chế chất lỏng phết (chất lỏng phủ) của thành phần lớp phủ>

- chất trùng hợp sơ bộ 24,69% trọng lượng,
- polyol chứa flo (nồng độ chất rắn: 50%) ("Zeffle GK510" do công ty Daikin Industries sản xuất) 10,2% trọng lượng,

- hexametylen diisoxyanat được cải biến bằng uretan (nồng độ chất rắn: 80%) ("Duranate E402-80B" do công ty Asahi Chemical Industry sản xuất) 16,45% trọng lượng,

- dung môi pha loãng; butyl axetat 45,26% trọng lượng,

Các thành phần trên được trộn với nhau để điều chế chất lỏng phân tán trong đó chất kết dính và dung môi pha loãng được trộn với nhau.

Chất lỏng phân tán điều chế được trộn với các hạt cao su silicon ("EP-2720" do công ty Dow Corning Toray sản xuất với độ cứng (tức thời) được đo bằng máy đo độ cứng A (tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS K6253: 1997) là 70 độ và đường kính hạt trung bình là $2\mu\text{m}$ (1 đến $2\mu\text{m}$)) với lượng 3,4 phần trọng lượng để thu được chất lỏng phủ (1).

<Chế tạo trực được phủ cao su>

Vật liệu lõi trục bằng sắt với đường kính ngoài là 10mm được phủ bằng cao su silicon dẫn có điện trở suất thể tích (tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS C 2139 (2008)) là $106\Omega\text{cm}$ và độ cứng (tức thời) được đo bằng máy đo độ cứng A (tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS K6253:1997) là 45 độ và được nghiền bằng máy nghiền trục để điều chỉnh cao độ nhám mười điểm theo tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS B 0601 (1994) đến $8\mu\text{m}$ (Rz) và để tạo ra lớp nền cao su có đường kính ngoài là 16mm để thu được trục phủ cao su.

<Chế tạo chi tiết cao su của trục từ và trục từ>

Sau khi chất lỏng phủ (1) được đem khuấy ở tốc độ cao và phân tán bằng máy xay hạt, chất lỏng được khuấy tiếp bằng máy khuấy trong 10 phút để điều chế chất lỏng phủ (2).

Phết "KBP-40" do công ty Shin-Etsu Silicone sản xuất lên trục được phủ cao su bằng cách phun dưới dạng lớp lót và sau đó chất lỏng phủ (2) được phết bằng cách phun lên bề mặt phết.

Sau đó, màng phủ được lưu hóa bằng cách xử lý gia nhiệt ở 160°C trong 40 phút để tạo ra chi tiết cao su của trục từ tác dụng như là lớp phủ, nhờ đó tạo ra trục từ.

Độ dày của lớp phủ bề mặt trong trường hợp này là $7\mu\text{m}$.

<Phương pháp đánh giá>

Chi tiết cao su của trục từ thu được trong ví dụ 1 được đánh giá theo các mục dưới đây và kết quả được mô tả trên bảng 1.

(1) Hệ số ma sát động

Sau khi chất lỏng phủ (2) thu được trên đây được phết bằng cách phun để có độ dày lớp phủ bề mặt là $10\mu\text{m}$ lên bề mặt tấm cao su có độ dày 2mm và được sấy khô, hệ số ma sát động được đo bằng máy kiểm tra tính chất bề mặt "Heidon Tribogear" do công ty Shinto Scientific sản xuất theo tiêu chuẩn kiểm tra ASTM D-1894 (tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS K7125:1999, ISO 8295:1995). Kết quả được mô tả trên bảng 1.

(Các điều kiện kiểm tra)

Vật liệu đối diện: Bi thép SUS304 có đường kính 10mm,

Vận tốc di chuyển: 50mm/phút,

Tải trọng: 0,49N,

Biên độ: 50mm

(2) Đánh giá tính dính bám bằng thử nghiệm cắt ngang

Với chi tiết cao su của trục từ thu được, thử nghiệm tách lột bằng sau thử nghiệm cắt ngang được thực hiện theo tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS K5600-5-6:1999 (ISO2409:1992) để đánh giá tính dính bám dựa trên các tiêu chuẩn dưới đây và kết quả được mô tả trên bảng 1.

<Tiêu chí đánh giá>

○: không có sự tách lột màng phủ của phần được uốn cong không có sự gợn sóng của đường cắt,

△: không có sự tách lột màng phủ của phần được uốn cong với sự gợn sóng của đường cắt,

×: có sự tách lột của màng phủ.

(3) Đánh giá khả năng đàn hồi bằng thử nghiệm kéo

Sau khi phết lớp lót lên bề mặt trục được phủ cao su, chất lỏng phủ (2) được phết bằng cách phun đến độ dày 10 μ m và được sấy khô để tạo thành chi tiết cao su phủ.

Sau khi lớp bề mặt (lớp phủ) của chi tiết cao su phủ thu được được lát mỏng đến độ dày 5mm để tạo thành tấm cao su, tấm này được kéo căng khoảng 50% để kiểm tra bằng mắt xem liệu màu sắc có thay đổi thành màu trắng và để kiểm tra bằng kính hiển vi xem liệu có xuất hiện vết nứt ở tấm này (lớp phủ) để thực hiện việc đánh giá dựa trên các tiêu chí dưới đây và kết quả được mô tả trên bảng 1.

<Tiêu chí đánh giá>

○: không có vết nứt của lớp phủ không có sự thay đổi màu sắc sang màu trắng,

△: có vết nứt của lớp phủ với sự thay đổi màu sắc sang màu trắng,

×: có vết nứt lớn của lớp phủ với sự thay đổi màu sắc sang màu trắng.

(4) Đánh giá độ cứng của mình lớp phủ

Sau khi phết chất lỏng phủ để có độ dày 100 μ m lên bề mặt PTFE và sấy khô ở 160°C trong 30 phút, khoảng hai mươi tấm có độ dày 100 μ m được lột ra khỏi PTFE được ép lại thành độ dày 2mm để đo độ cứng (độ cứng (tức thời) được đo bằng máy đo độ cứng A (tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS K6253:1997)) bằng máy đo độ cứng cao su cực nhỏ MD-1 do công ty KOBUNSHI KEIKI sản xuất.

Kết quả được mô tả trên bảng 1

Có thể đánh giá rằng độ cứng MD-1 trong khoảng từ 20 đến 33 là có lợi vì không có sức căng áp lên mực.

(5) Đánh giá chiều rộng phần hở của các vết lõm bề mặt

Bề mặt lớp phủ chi tiết cao su được chụp ảnh bằng cách sử dụng kính hiển vi laze "VK-9700" do công ty Keyence sản xuất ở mức phóng đại 1000 và 3000 để đánh giá chiều rộng phần hở của các vết lõm của bề mặt lớp phủ và kết quả được mô tả trên bảng 1.

(6) Đánh giá chiều sâu phần hở của các vết lõm bề mặt

Bề mặt lớp phủ chi tiết cao su được chụp ảnh bằng cách sử dụng kính hiển vi laze "VK-9700" do công ty Keyence sản xuất ở mức phóng đại 1000 và 3000 để đánh giá chiều sâu phần hở của các vết lõm của bề mặt lớp phủ và kết quả được mô tả trên bảng 1.

(7) Đánh giá số lượng hạt ở bề mặt trục

Bề mặt trục được chụp ảnh ở ba điểm bất kỳ bằng cách sử dụng kính hiển vi laze "VK-9700" do công ty Keyence sản xuất ở mức phóng đại 3000. Bằng cách chụp ảnh ở ba điểm bất kỳ, đường viền của phần lõi chứa các hạt cao su trong đó được hiển thị dưới màu đen.

Phần có đường viền màu đen này và mức độ tròn là 0,5 hoặc cao hơn được xem như là phần hạt cao su để xác định số lượng hạt cao su trong vùng $50\mu\text{m} \times 50\mu\text{m}$ trong ảnh để thực hiện việc đánh giá dựa trên các tiêu chí dưới đây, và kết quả được mô tả trên bảng 1. Có thể đánh giá rằng số lượng hạt cao su bằng hoặc lớn hơn 200 là tốt, số lượng hạt cao su bằng hoặc lớn hơn 100 và nhỏ hơn 200 là khá tồi, và số lượng hạt cao su nhỏ hơn 100 là tồi.

(8) Lượng chuyển mực

Mực trên trục từ sau khi đi qua gạt từ được hút và mực này thu gom được trên giấy lọc được cân nặng để xác định lượng mực trên một đơn vị diện tích (mg/cm^2). Kết quả được mô tả trên bảng 1.

Lượng chuyển này tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,4 đến $0,6\text{mg}/\text{cm}^2$ và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,4 đến $0,55\text{mg}/\text{cm}^2$. Lượng chuyển lớn hơn là không được ưu tiên vì làm tăng sự tiêu tốn mực. Mặc dù lượng chuyển nhỏ hơn sẽ dẫn đến sự tiêu tốn mômen xoắn tốt hơn nhưng lượng dưới $0,4\text{mg}/\text{cm}^2$ là không được ưu tiên vì sản phẩm in sẽ nhạt màu.

(9) Đánh giá hình ảnh vết dọc được in

Việc đánh giá được thực hiện dựa trên khuyết điểm của hình ảnh xuất hiện như là kiểu vết màu trắng kéo dài trong hình ảnh toàn đen vì sự chà xát

lắp lại nhiều lần của mực với gạt từ sẽ làm cho mực dính bám cố định lên gạt từ và việc cấp mực bị cản trở ở phần lõi cố định mực.

Chi tiết cao su thu được (trục từ) được lắp vào hộp mực ("TN-27J" do công ty Brother sản xuất) của máy in laze đơn sắc có bán trên thị trường ("HL-2240D" do công ty Brother sản xuất) để thực hiện thử nghiệm độ bền sử dụng giấy 3500 tờ trong môi trường độ ẩm thấp, nhiệt độ thấp (10°C, độ ẩm tương đối 20%) với mật độ 1%/tờ, và hình ảnh toàn đen được in ra mỗi 500 tờ để kiểm tra bằng mắt sự xuất hiện của vệt dọc.

(mật độ 1%/tờ: hình ảnh với mực (đen) được bố trí và cố định ở một vùng chiếm 1% của toàn bộ bề mặt vùng in trên tờ giấy in)

(hình ảnh toàn đen: hình ảnh với mực (đen) được bố trí và cố định trên toàn bộ bề mặt vùng in)

Việc đánh giá được thực hiện bằng cách sử dụng các tiêu chí xác định dưới đây cho khuyết điểm hình ảnh vệt dọc. Kết quả được mô tả trên bảng 1.

<Tiêu chí xác định>

◎: không có sự xuất hiện của vệt dọc sau khi dùng 3500 tờ,

○: không có sự xuất hiện vệt dọc sau khi dùng 2000 tờ,

△: có sự xuất hiện vệt dọc sau khi dùng 1500 tờ,

×: có sự xuất hiện vệt dọc sau khi dùng 1000 tờ hoặc ít hơn.

(10) Đánh giá khả năng duy trì mật độ hình ảnh

Việc đánh giá được thực hiện dựa trên việc liệu hình ảnh toàn đen mong muốn có thể được duy trì mà không làm đóng chặt thành phần mực lên bề mặt trục từ, tức là, hiện tượng gọi là sự tạo màng, do sự chà xát được lặp lại nhiều lần của mực với trục từ, trống nhận ảnh, và gạt từ sau khi in một số lượng tờ giấy đã định. Mật độ mực tiêu đạt được ở hình ảnh ban đầu từ các quy định kỹ thuật của trục.

Trục với mỗi quy định kỹ thuật được lắp vào hộp mực ("TN-27J" do công ty Brother sản xuất) của máy in laze đơn sắc có bán trên thị trường ("HL-2240D" do công ty Brother sản xuất) để thực hiện thử nghiệm độ bền sử dụng

giấy 3000 tờ trong môi trường độ ẩm thấp, nhiệt độ thấp (10°C, độ ẩm tương đối 20%) với mật độ 1%/tờ, mà mẫu hình ảnh được cung cấp với bốn phần trên, dưới, trái và phải toàn đen (25mm×25mm) được in sau 2500 tờ để xác định mật độ truyền ở tổng cộng 12 điểm (3 điểm trên một phần toàn đen) bằng máy đo mật độ truyền đen-và-trắng ("X-rite 310T" do công ty X-rite sản xuất) để tính trị số trung bình. Kết quả được mô tả trên bảng 1.

Có thể đánh giá rằng mật độ hình ảnh là 1,90 hoặc cao hơn là mật độ hình ảnh có lợi.

(11) Thử nghiệm đánh giá hình ảnh có vằn ngang màu trắng (chống tạo mảng)

Việc đánh giá được thực hiện dựa trên mức độ xuất hiện khuyết điểm hình ảnh dưới dạng kiểu vệt ngang màu trắng trong hình ảnh được in một màu do sự cung cấp mực bị cản trở bởi sự tạo thành vết lõm hoặc phân lồi cố định mực do biến dạng dư ở các phần tiếp giáp giữa trục từ và trống nhận ảnh hoặc gạt từ trong trường hợp in trong môi trường nhiệt độ phòng sau thời gian bảo quản dài ở môi trường nhiệt độ cao.

Trục với mỗi quy định kỹ thuật được lắp vào hộp mực ("TN-27J" do công ty Brother sản xuất) của máy in laser đơn sắc có bán trên thị trường ("HL-2240D" do công ty Brother sản xuất) để in liên tục một hình ảnh toàn đen, 20 hình ảnh trung gian, và một hình ảnh toàn đen sau khi lắp hộp mực vào bộ trống và để trong 120 giờ trong môi trường nhiệt độ cao (45°C, độ ẩm tương đối 90%) và lấy hộp mực ra và để trong 8 giờ hoặc lâu hơn ở nhiệt độ phòng.

Việc đánh giá được thực hiện bằng cách kiểm tra bằng mắt xem liệu có các vệt ngang màu trắng tuần hoàn xuất hiện trên hình ảnh toàn đen cuối cùng, dựa trên các tiêu chí sau. Kết quả được mô tả trên bảng 1.

<Tiêu chí xác định>

○: không có vệt ngang

×: có vệt ngang

(Các ví dụ 2 đến 6)

Chất lỏng phủ (1) thu được theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 ngoại trừ các lượng được nêu ở ví dụ 1 được thay đổi như được nêu trên bảng 1.

Sau đó chất lỏng phủ (2) được điều chế từ chất lỏng phủ (1) theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 để đánh giá chi tiết cao su của trực từ thu được theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 về các tiêu chí như nêu ở ví dụ 1 và kết quả được nêu trên bảng 1.

(Ví dụ so sánh 1)

Chất lỏng phủ (1) thu được theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 ngoại trừ việc dầu silicon hoạt tính ("X-22-160AS" do công ty Shin-Etsu Chemical sản xuất) được bổ sung vào công thức phối chế được nêu ở ví dụ 1 trong khi chất trùng hợp sơ bộ được định mức là 0 phần trọng lượng để thay đổi các lượng như được nêu ở bảng 1 trong ví dụ 1.

Sau đó chất lỏng phủ (2) được điều chế từ chất lỏng phủ (1) theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 để đánh giá chi tiết cao su của trực từ thu được theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 về các tiêu chí như nêu ở ví dụ 1 và kết quả được nêu trên bảng 1.

(Ví dụ so sánh 2)

Chất lỏng phủ (1) thu được theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 ngoại trừ việc chất trùng hợp sơ bộ được định mức là 0 phần trọng lượng trong công thức phối chế được nêu ở ví dụ 1 để thay đổi các lượng như được nêu ở bảng 1 trong ví dụ 1.

Sau đó chất lỏng phủ (2) được điều chế từ chất lỏng phủ (1) theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 để đánh giá chi tiết cao su của trực từ thu được theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 về các tiêu chí như nêu ở ví dụ 1 và kết quả được nêu trên bảng 1.

(Ví dụ so sánh 3)

Chất lỏng phủ (1) thu được theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 ngoại trừ việc dầu silicon hoạt tính ("X-22-160AS" do công ty Shin-Etsu Chemical sản

xuất) được bổ sung vào công thức phối chế được nêu ở ví dụ 1 để thay đổi các lượng như được nêu ở bảng 1 trong ví dụ 1.

Sau đó chất lỏng phủ (2) được điều chế từ chất lỏng phủ (1) theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 để đánh giá chi tiết cao su của trực từ thu được theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 về các tiêu chí như nêu ở ví dụ 1 và kết quả được nêu trên bảng 1.

(Ví dụ tham chiếu 1)

Chất lỏng phủ (1) thu được theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 ngoại trừ việc các hạt cao su silicon trong công thức phối chế được nêu ở ví dụ 1 được thay đổi thành các hạt cao su silicon ("KMP-600" do công ty Shin-Etsu Chemical sản xuất; độ cứng (tức thời) được đo bằng máy đo độ cứng A (tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS K6253:1997): 30 độ; đường kính hạt trung bình: 5 μ m (1 đến 15 μ m)).

Sau đó chất lỏng phủ (2) được điều chế từ chất lỏng phủ (1) theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 để đánh giá chi tiết cao su của trực từ thu được theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 về các tiêu chí như nêu ở ví dụ 1 và kết quả được nêu trên bảng 1.

(Ví dụ tham chiếu 2)

Chất lỏng phủ (1) thu được theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 ngoại trừ việc các hạt cao su silicon trong công thức phối chế được nêu ở ví dụ 1 được thay đổi thành các hạt cao su silicon ("Tospearl 120" do công ty Momentive sản xuất; độ cứng (tức thời) được đo bằng máy đo độ cứng A (tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS K6253:1997): 95 độ; đường kính hạt trung bình: 2 μ m (1 đến 3 μ m)).

Sau đó chất lỏng phủ (2) được điều chế từ chất lỏng phủ (1) theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 để đánh giá chi tiết cao su của trực từ thu được theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 về các tiêu chí như nêu ở ví dụ 1 và kết quả được nêu trên bảng 1.

[Bảng 1]

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ tham chiếu 1	Ví dụ tham chiếu 2
tỷ lệ	10,2	8,16	7,27	9,18	8,16	7,14	11,35	34,3	10,2	10,2	10,2
polyol chứa flo											
chất trùng hợp sơ bộ	24,69	28,58	31,75	22,21	19,74	17,28	-	-	12,3	24,69	24,69
hexametylen diisoxyanat được cải biến bằng uretan	16,45	13,16	11,73	14,80	13,16	11,52	15,60	12,3	17,1	16,45	16,4
dầu silicon hoạt tính	-	-	-	-	-	-	15,84	-	5,6	-	-
chất dẻo hóa trên cơ sở polyete	-	-	-	3,06	6,12	9,18	-	-	-	-	-
butyl axetat	45,26	45,00	44,14	47,35	49,42	51,48	53,43	50,4	51,4	45,26	45,26
các hạt cao su silicon (độ cứng JISA là 70 độ, đường kính hạt trung bình 2µm (1 đến 2µm)	3,4	5,1	5,11	3,4	3,4	3,4	3,78	3,0	3,4	-	-
các hạt cao su silicon (độ cứng JISA là 30 độ, đường kính hạt trung bình 5µm (1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,4	-

chiều sâu phân hở của các vết lõm bề mặt (μm)	2	2	2	2	2	2	2	2	6	1 hoặc nhỏ hơn	6	2	2
số lượng các hạt trên bề mặt trực (hạt)	220	290	350	260	300	320	280	80	250	300	400		
lượng chuyển mực (mg/cm^2)	0,50	0,50	0,50	0,45	0,47	0,50	0,58	0,60	0,55	0,70	0,50		
đánh giá hình ảnh vết đọc được in	○	○	◎	○	○	○	△	×	△	△	×		
đánh giá khả năng duy trì mật độ hình ảnh	2,00	1,95	1,90	2,00	1,95	1,90	2,10	1,80	2,00	2,00	1,80		
thử nghiệm đánh giá hình ảnh vết ngang màu trắng (chống tạo màng)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		

(Ví dụ 7)

Chất lỏng phủ (1) thu được theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 ngoại trừ công thức phối chế được nêu ở ví dụ 1 được thay đổi như dưới đây.

(Thay đổi so với ví dụ 1)

Các hạt cao su silicon ("EP-2720" do công ty Dow Corning Toray sản xuất) được sử dụng trong chất lỏng phân tán được điều chế được thay đổi thành các hạt cao su silicon dưới đây.

<Các hạt cao su silicon>

"EP-2601" do công ty Dow Corning Toray sản xuất,

Độ cứng (tức thời) được đo bằng máy đo độ cứng A (tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS K6253:1997): 40 độ,

Đường kính hạt trung bình: $2\mu\text{m}$ (1 đến $2\mu\text{m}$)),

Sau đó chất lỏng phủ (2) được điều chế từ chất lỏng phủ (1) theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 để đánh giá chi tiết cao su của trục từ thu được theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 về các tiêu chí như nêu ở ví dụ 1 và kết quả được nêu trên bảng 2.

(Ví dụ 8)

Chất lỏng phủ (1) thu được theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 ngoại trừ công thức phối chế được nêu ở ví dụ 1 được thay đổi như dưới đây.

(Thay đổi so với ví dụ 1)

(1) Hexametylen diisoxyanat được cải biến bằng uretan được thay đổi thành isoxyanurat ("Burnock DN-981" do DIC sản xuất; lượng chất rắn: 76%).

(2) Các hạt cao su silicon được thay đổi thành các hạt cao su silicon ("EP-2601" do công ty Dow Corning Toray sản xuất; độ cứng (tức thời) được đo bằng máy đo độ cứng A (tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS K6253:1997): 40 độ; đường kính hạt trung bình: $2\mu\text{m}$ (1 đến $2\mu\text{m}$)).

Sau đó chất lỏng phủ (2) được điều chế từ chất lỏng phủ (1) theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 để đánh giá chi tiết cao su của trục từ thu được theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 về các tiêu chí như nêu ở ví dụ 1 và kết quả được nêu trên bảng 2.

(Ví dụ 9)

Trong ví dụ 1, kỹ thuật điều chế chất trùng hợp sơ bộ được thay đổi như sau.

<Điều chế chất trùng hợp sơ bộ>

- isoxyanurat ("Burnock DN-981" do DIC sản xuất; lượng chất rắn: 76%)) 5,6% trọng lượng,
- dầu silicon hoạt tính ("X-22-160AS" do công ty Shin-Etsu Chemical sản xuất) 45,5% trọng lượng,
- butyl axetat 48,9% trọng lượng,

Các thành phần nêu trên được trộn và được phản ứng với nhau ở 120°C trong ba giờ để đạt được chất trùng hợp sơ bộ.

Phương pháp điều chế chất lỏng phết (chất lỏng phủ) của thành phần lớp phủ trong ví dụ 1 được thay đổi như sau.

<Điều chế chất lỏng phết (chất lỏng phủ) của thành phần lớp phủ>

- chất trùng hợp sơ bộ 26,51% trọng lượng
- polyol chứa flo (nồng độ chất rắn: 50%) ("Zeffle GK510" do công ty Daikin Industries sản xuất) 8,5% trọng lượng
- isoxyanurat ("Burnock DN-981" do DIC sản xuất; lượng chất rắn: 76%)) 18,78% trọng lượng
- dung môi pha loãng; butyl axetat 45,19% trọng lượng

Các thành phần trên được trộn với nhau để điều chế chất lỏng phân tán trong đó chất kết dính và dung môi pha loãng được trộn với nhau.

Chất lỏng phân tán điều chế được được trộn với các hạt cao su silicon dưới đây để thu được chất lỏng phủ (1).

<Các hạt cao su silicon>

"EP-2601" do công ty Dow Corning Toray sản xuất,

Độ cứng (tức thời) được đo bằng máy đo độ cứng A (tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS K6253:1997): 40 độ,

Đường kính hạt trung bình: 2 μ m (1 đến 2 μ m)),

Sau đó chất lỏng phủ (2) được điều chế từ chất lỏng phủ (1) theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 để đánh giá chi tiết cao su của trực từ thu được theo cách giống như nêu ở ví dụ 1 về các tiêu chí như nêu ở ví dụ 1 và kết quả được nêu trên bảng 2.

[Bảng 2]

		Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9
tỷ lệ	polyol chứa flo	8,48	8,5	8,5
kết	chất trùng hợp sơ bộ	26,59	26,51	26,51
hợp	hexametylen diisoxyanat được cải biến bằng uretan	17,79	-	-
	isoxyanurat	-	18,69	18,78
	dầu silicon hoạt tính	-	-	-
	chất dẻo hóa trên cơ sở polyete	-	-	-
	butyl axetat	46,10	45,28	45,19
	các hạt cao su silicon (độ cứng JISA là 70 độ, đường kính hạt trung bình 2 μ m (1 đến 2 μ m))	-	-	-
	các hạt cao su silicon (độ cứng JISA là 40 độ, đường kính hạt trung bình 2 μ m (1 đến 2 μ m))	1,04	1,02	1,02
	các hạt cao su silicon (độ cứng JISA là 30 độ, đường kính hạt trung bình 5 μ m (1 đến 15 μ m))	-	-	-
	các hạt cao su silicon (độ cứng JISA là 95 độ, đường kính hạt trung bình 2 μ m (1 đến 3 μ m))	-	-	-
Tổng		100,00	100,00	100,00
nồng độ chất rắn (%)		34,0	34,0	34,0

hệ số ma sát động	0,5	0,6	0,6
đánh giá tính dính bám bằng thử nghiệm cắt ngang	○	○	○
đánh giá khả năng đàn hồi bằng thử nghiệm kéo	○	○	○
độ cứng của mình lớp phủ (độ cứng MD-1) (độ)	33	35	36
chiều rộng phần hở của các vết lõm bề mặt (μm)	15	14	15
chiều sâu phần hở của các vết lõm bề mặt (μm)	4	3	4
số lượng các hạt trên bề mặt trục (hạt)	210	200	210
lượng chuyển mực (mg/cm^2)	0,51	0,49	0,52
đánh giá hình ảnh vết dọc được in	⊙	○	○
đánh giá khả năng duy trì mật độ hình ảnh	2,00	1,90	1,95
thử nghiệm đánh giá hình ảnh vết ngang màu trắng (chống tạo màng)	○	○	○

<Đánh giá>

So sánh các ví dụ và ví dụ so sánh 1 thấy rằng nếu isoxyanat và dầu silicon hoạt tính được chứa nhưng không phản ứng thành chất trùng hợp sơ bộ thì phần hở vết lõm bề mặt tăng lên với chiều rộng đến $30\mu\text{m}$ và chiều sâu tăng lên đến $6\mu\text{m}$. Kết quả là, xuất hiện vết dọc in ra ngay ở giai đoạn đầu.

Ví dụ so sánh 2 có thành phần không có dầu silicon hoạt tính và thấy rằng điều này dẫn đến khả năng đàn hồi kém và độ cứng quá mức. Hơn nữa, điều này làm cho các hạt silicon khó có mặt trên bề mặt trục từ và độ nhám bề mặt đồng đều bị mất đi. Kết quả là, xuất hiện các vết dọc in ra ngay ở giai đoạn đầu và mật độ hình ảnh không thể được duy trì. Thực tế là lượng chuyển mực được duy trì ở trị số không đổi bất kể số lượng hạt ở bề mặt trục nhỏ hơn, vì polyme tác dụng như là thành phần kết dính là polyme trên cơ sở cao su flo,

nên điều này được xem xét vì tính tương thích với mực là khác nhau do thành phần của nó khác với chất kết dính được sử dụng trong các ví dụ.

Ví dụ so sánh 3 có thành phần sử dụng chất trùng hợp sơ bộ thu được từ phản ứng giữa isoxyanat và dầu silicon hoạt tính và còn chứa dầu silicon, và thấy rằng điều này làm gia tăng phần hở của vết lõm bề mặt với chiều sâu lên tới 6µm. Kết quả là, xuất hiện vết dọc in ra ngay ở giai đoạn đầu.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế có thể áp dụng cho chi tiết cao su của trục từ của bộ phận tạo hình được sử dụng trong bộ phận hiện ảnh của máy photocopy, máy fax, máy in chùm laze v.v..

Ví dụ, sáng chế được sử dụng trong các chi tiết cao su như trục từ, trục nạp, thanh gạt, trục cố định, băng cố định, và trục cấp được sử dụng trong thiết bị hiện ảnh loại mực từ.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Sáng chế có thể đề xuất chi tiết cao su của trục từ mà có bề mặt nhám đồng đều trên bề mặt chi tiết cao su, chi tiết này có khả năng đảm bảo đủ độ dày mà không làm nhiễm bẩn phần ngoại biên trong khi vẫn duy trì khả năng đàn hồi ở lớp phủ và phần lõi mà không làm giảm độ mềm (tính thích hợp) của lớp nền cao su, và chi tiết này có lớp phủ có tính chất không dính và độ ma sát thấp, và phương pháp sản xuất chi tiết này.

Giải thích các số chỉ dẫn

1 trục từ

11 vật liệu lõi

12 lớp nền cao su

13 lớp phủ

101 hạt cao su

51 trục từ

52 gạt từ

53 trực cấp

54 trống nhận ảnh

55 mục

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất chi tiết cao su của trục từ thu được bằng cách phết và lưu hóa thành phần lớp phủ (13) được làm từ các hạt cao su silicon (101) và chất kết dính xung quanh trục từ (1) có lớp nền cao su (12), phương pháp này bao gồm các bước:

cho dầu silicon hoạt tính, hợp chất isoxyanat, và dung môi pha loãng có khả năng hòa tan cả dầu silicon hoạt tính và hợp chất isoxyanat vào thùng phản ứng;

thực hiện phản ứng trùng hợp sơ bộ, trong đó dầu silicon hoạt tính và hợp chất isoxyanat được phản ứng thành trạng thái trùng hợp trong dung môi pha loãng trong thùng phản ứng trong khi sự hòa tan trong dung môi vẫn được duy trì;

sau đó, trộn polyol và dung dịch hợp chất isoxyanat với dung dịch phản ứng được tạo ra bằng phản ứng trùng hợp sơ bộ để tạo thành chất kết dính và sử dụng các hạt cao su silicon (101) để điều chế chất lỏng phết của thành phần lớp phủ (13) được làm từ các hạt cao su silicon (101) và chất kết dính; và

phết và lưu hóa chất lỏng phết của thành phần lớp phủ (13) xung quanh lớp nền cao su (12) của trục từ (1) để hoàn thiện.

2. Phương pháp sản xuất chi tiết cao su của trục từ theo điểm 1, trong đó dung môi pha loãng là dung môi làm trương nở các hạt cao su silicon (101).

3. Phương pháp sản xuất chi tiết cao su của trục từ theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các hạt cao su silicon (101) là các hạt cao su silicon hình cầu có nhóm epoxy trên bề mặt hoặc các hạt cao su silicon hình cầu có nhóm metacryl.

4. Phương pháp sản xuất chi tiết cao su của trục từ theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, trong đó polyol là polyol chứa flo.

5. Phương pháp sản xuất chi tiết cao su của trục từ theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó chất dẻo hóa được sử dụng trong chất kết dính của lớp phủ (13).

6. Chi tiết cao su của trục từ thu được bằng cách lưu hóa thành phần lớp phủ (13) xung quanh trục từ (1), trong đó thành phần lớp phủ (13) bao gồm:

(A) chất kết dính bao gồm dung dịch phản ứng được tạo thành bởi phản ứng trùng hợp mà trong đó dầu silicon hoạt tính và hợp chất isoxyanat được cho phản ứng, polyol, và dung dịch hợp chất isoxyanat; và

(B) các hạt cao su silicon (101).

7. Chi tiết cao su của trục từ theo điểm 6, trong đó độ cứng của lớp phủ (13) là độ cứng A (tức thời) được đo bằng thiết bị đo độ cứng (phương pháp đo độ cứng cao su được lưu hóa theo tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS K6253:1997) có giá trị lớn hơn hoặc bằng 5 độ và nhỏ hơn hoặc bằng 50 độ, trong đó độ cứng này được đo bằng máy đo độ cứng MD-1 do công ty KOBUNSHI KEIKI sản xuất.

8. Chi tiết cao su của trục từ theo điểm 6 hoặc 7, trong đó vết lõm bề mặt lớp phủ giữa các hạt cao su silicon (101) tốt hơn là có chiều rộng phần hở nhỏ hơn hoặc bằng 20 μ m và chiều sâu phần hở nhỏ hơn hoặc bằng 5 μ m.

FIG.1

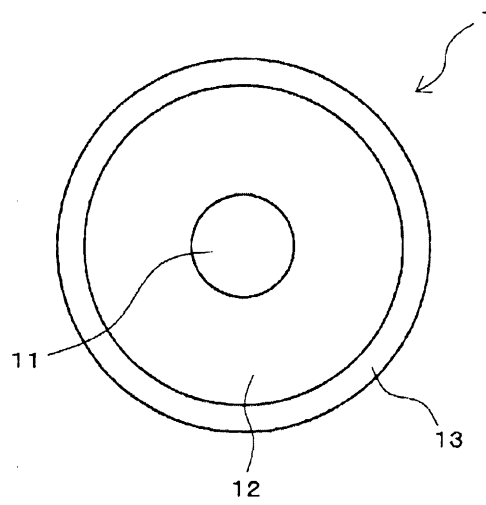


FIG.2

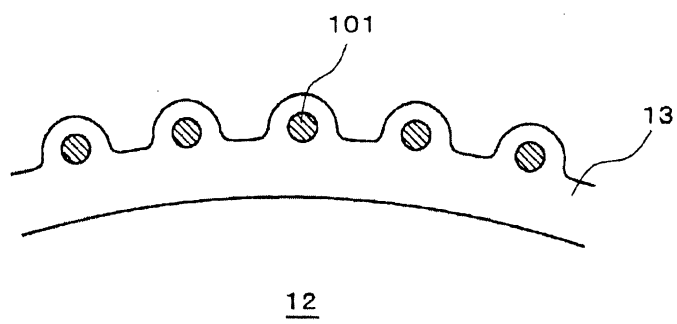


FIG.3

