



(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) 
1-0021364

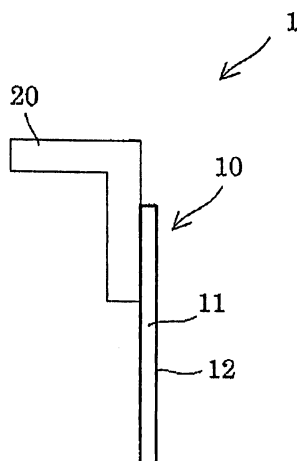
(51)⁷ **G03G 15/00, 15/08, 21/00**

(13) **B**

-
- (21) 1-2016-02549 (22) 27.11.2014
(86) PCT/JP2014/081453 27.11.2014 (87) WO2015/093252A1 25.06.2015
(30) 2013-259646 16.12.2013 JP
(45) 25.07.2019 376 (43) 26.09.2016 342
(73) 1. NOK CORPORATION (JP)
12-15, Shibadaimon 1-chome, Minato-ku, Tokyo, 105-8585, Japan
2. SYNZTEC CO., LTD. (JP)
12-15, Shibadaimon 1-chome, Minato-ku, Tokyo, 105-0012, Japan
(72) Miyuki ABE (JP), Kenji SASAKI (JP), Syo KAWABATA (JP), Katsumi ABE (JP),
Natsumi KIMURA (JP)
(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Thảo Thọ Quyến (INVENCO.,LTD)
-

(54) **LUỖI GẠT**

(57) Sáng chế đề cập đến lưới gạt có thân đàn hồi (11) được tạo bởi sản phẩm được đúc bằng vật liệu cao su và lớp xử lý bề mặt (12) nằm trên ít nhất một vùng của thân đàn hồi (11) để tiếp xúc với vật gạt mực. Lớp xử lý bề mặt (12) được tạo ra bằng cách nhúng phần bề mặt của thân đàn hồi (11) vào chất lỏng xử lý bề mặt chứa hợp chất isoxyanat và dung môi hữu cơ, và hóa rắn chất lỏng này. Lớp xử lý bề mặt (12) có mô đun đàn hồi là bằng 40MPa hoặc thấp hơn. Thân đàn hồi (11) có mô đun đàn hồi nằm trong khoảng từ 3MPa đến 20MPa. Sự chênh lệch về mô đun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt (12) và thân đàn hồi (11) là bằng 1MPa hoặc nhiều hơn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lưới gạt được sử dụng trong thiết bị tạo hình ảnh như máy in hoặc máy sao chép ảnh điện tử, và máy in hoặc máy sao chép kiểu phun màu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong quá trình chụp ảnh điện tử nói chung, bộ nhận ảnh điện tử trải qua các quá trình bao gồm ít nhất là, gạt mực, nạp mực, phơi sáng, tráng và chuyển ảnh. Trong mỗi quá trình, bộ nhận ảnh được xử lý bằng, ví dụ, lưới gạt để loại bỏ mực còn lại trên bề mặt trống của bộ nhận ảnh, con lăn dẫn điện để truyền điện tích đến bộ nhận ảnh và băng chuyển để truyền ảnh màu. Để có khả năng biến dạng dẻo và chống mài mòn, lưới gạt này thường được sản xuất từ nhựa polyuretan rắn nhiệt.

Tuy nhiên, khi lưới gạt được tạo ra từ nhựa polyuretan được sử dụng, hệ số ma sát giữa bộ phận gạt và trống của bộ nhận ảnh gia tăng, do đó có thể xảy ra rơi bộ phận gạt hoặc tạo ra âm thanh bất thường. Trong trường hợp này, mô men dẫn động trống của bộ nhận ảnh phải được gia tăng. Thêm vào đó, trong một số trường hợp, gờ của lưới gạt được gắn với trống của bộ nhận ảnh hoặc tương tự, dẫn đến sự kéo và cắt, do đó gờ của lưới gạt này có thể bị hư hại do mài mòn.

Để giải quyết các vấn đề này, nhiều nỗ lực đã được thực hiện để tạo ra phần tiếp xúc của bộ phận gạt bằng polyuretan có độ cứng cao hơn và độ ma sát thấp hơn. Trong một phương pháp được đề xuất, bộ phận gạt làm bằng polyuretan được nhúng vào hợp chất isoxyanat, để nhờ đó gây ra phản ứng giữa nhựa polyuretan và hợp chất isoxyanat, nhờ đó độ cứng của bề mặt bộ phận gạt bằng nhựa polyuretan và bộ phận ở vùng lân cận bề mặt của bộ phận gạt được gia tăng một cách có chọn lọc, và ma sát của chúng

được giảm đi (xem, ví dụ, tài liệu sáng chế 1).

Tuy nhiên, khi bề mặt của bộ phận gạt được nâng lên, bộ phận gạt có thể bị vỡ. Ngoài ra, mặc dù sự giảm ma sát của bề mặt bộ phận gạt có thể ngăn ngừa sự tạo màng (nghĩa là, hiện tượng mực dính lên trống của bộ nhận ảnh), sự giải phóng mực không mong muốn có xu hướng xảy ra, gây ra mất tác dụng gạt.

Luối gạt khác được đề xuất có các đặc điểm đặc trưng bao gồm độ cứng va chạm và hệ số ma sát của bề mặt bộ phận gạt bằng nhựa polyuretan (xem, ví dụ, tài liệu sáng chế từ 2 đến 5). Tuy nhiên, ngay cả khi các đặc tính bao gồm độ cứng va chạm và hệ số ma sát của bề mặt bộ phận gạt bằng nhựa polyuretan được giới hạn, thì bộ phận gạt như mong muốn không phải lúc nào cũng thu được, và sự gây vỡ và tạo màng sau một thời gian dài sử dụng không thể được ngăn chặn như mong muốn.

Tài liệu thuộc lĩnh vực kỹ thuật trước

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản (*kokai*) số 2007-52062

Tài liệu sáng chế 2: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản (*kokai*) số 2010-152295

Tài liệu sáng chế 3: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản (*kokai*) số 2010-210879

Tài liệu sáng chế 4: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản (*kokai*) số 2009-63993

Tài liệu sáng chế 5: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản (*kokai*) số 2011-180424 .

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

Từ những điều đã trình bày trên đây, mục đích của sáng chế là để

xuất lõi gạt có khả năng chống vỡ hiệu quả và ngăn ngừa sự tạo màng và tăng hiệu quả gạt mực.

Giải pháp để giải quyết các vấn đề

Theo một cách thức giải quyết các vấn đề trên đây của sáng chế, sáng chế đề xuất lõi gạt, có thân đàn hồi được tạo ra từ sản phẩm được đúc bằng vật liệu bằng cao su, và lớp xử lý bề mặt nằm trên ít nhất một vùng của phần thân đàn hồi được cho tiếp xúc với vật gạt, khác biệt ở chỗ:

lớp xử lý bề mặt này được tạo ra bằng cách nhúng phần bề mặt của thân đàn hồi vào chất lỏng xử lý bề mặt chứa hợp chất isoxyanat và dung môi hữu cơ, và hóa rắn chất lỏng này;

lớp xử lý bề mặt này có môđun đàn hồi lõm là bằng 40MPa hoặc thấp hơn;

thân đàn hồi có môđun đàn hồi lõm nằm trong khoảng từ 3MPa đến 20MPa; và

sự chênh lệch môđun đàn hồi lõm giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi là 1MPa hoặc cao hơn.

Theo sáng chế, có thể tạo ra lõi gạt có khả năng chống vỡ hoàn hảo, chống tạo màng và tăng cường hiệu quả gạt mực.

Tốt hơn, nếu lớp xử lý bề mặt có độ dày từ 10 μ m đến 50 μ m.

Bằng cách kiểm soát độ dày, lớp xử lý bề mặt có độ dày nhỏ. Do đó, ngay cả khi lớp xử lý bề mặt này có môđun đàn hồi lõm lớn hơn môđun đàn hồi lõm của thân đàn hồi, lớp xử lý bề mặt này có thể biến dạng theo thân đàn hồi, nhờ đó khả năng chống vỡ của lõi gạt có thể được tăng cường hơn nữa.

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế đề xuất lõi gạt có khả năng chống vỡ ưu việt, chống tạo màng và tăng cường hiệu quả gạt mực. Ngoài ra, bằng cách kiểm soát độ

dày của lớp xử lý bề mặt nằm trong khoảng từ $10\mu\text{m}$ đến $50\mu\text{m}$, khả năng chống vỡ ưu việt, chống tạo màng, và tăng cường hiệu quả gạt mực đều có thể được đảm bảo.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 thể hiện mặt cắt của lưỡi gạt theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Lưỡi gạt theo sáng chế để sử dụng trong thiết bị tạo hình ảnh sẽ được mô tả chi tiết sau đây.

Phương án 1

Như được thể hiện trong Fig.1, bộ phận lưỡi gạt 1 có phần thân gạt chính 10 (còn được gọi là “lưỡi gạt”), và bộ phận đỡ 20. Phần thân gạt chính 10 được nối với bộ phận đỡ 20 bằng chất kết dính (không được minh họa). Phần thân gạt chính 10 được tạo ra bởi thân đàn hồi 11, là sản phẩm đúc bằng vật liệu cao su. Phần thân đàn hồi 11 có lớp xử lý bề mặt 12 được tạo ra ở phần bề mặt của nó. Lớp xử lý bề mặt 12 được tạo ra bằng cách nhúng phần bề mặt của thân đàn hồi 11 vào chất lỏng xử lý bề mặt và hóa rắn chất lỏng này. Lớp xử lý bề mặt 12 có thể được tạo ra trên ít nhất một vùng của thân đàn hồi 11 được cho tiếp xúc với vật gạt. Theo phương án 1, lớp xử lý bề mặt 12 được tạo ra trên toàn bộ bề mặt của thân đàn hồi 11 do đó đóng vai trò là phần bề mặt.

Lớp xử lý bề mặt 12 có môđun đàn hồi lõm (nghĩa là loại môđun đàn hồi khối; sau đây có thể được gọi đơn giản là “môđun đàn hồi”) bằng 40MPa hoặc thấp hơn. Khi môđun đàn hồi của lớp xử lý bề mặt 12 được điều chỉnh vượt quá 40MPa, lớp xử lý bề mặt 12 không thể biến dạng theo phần thân đàn hồi 11, kết quả là vỡ lớp xử lý bề mặt 12.

Môđun đàn hồi của thân đàn hồi 11 nằm trong khoảng từ 3MPa đến 20MPa. Khi môđun đàn hồi của thân đàn hồi 11 được điều chỉnh nhỏ hơn

3MPa, đích gạt mực (nghĩa là, đích tiếp xúc), là trống của bộ nhận ảnh trong phương án 1, nhận mômen tăng, do đó làm giảm tác dụng chống tạo màng. Ngược lại, môđun đàn hồi lõm của thân đàn hồi 11 được điều chỉnh vượt quá 20MPa thì không đạt được đủ sự kết dính giữa trống của bộ nhận ảnh và lưỡi gạt.

Sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt 12 và thân đàn hồi 11 là 1MPa hoặc nhiều hơn. Khi sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt 12 và thân đàn hồi 11 nhỏ hơn 1 MPa, không đạt được đủ tác dụng chống tạo màng.

Như được mô tả trên đây, môđun đàn hồi của lớp xử lý bề mặt 12 là bằng 40MPa hoặc thấp hơn; môđun đàn hồi của thân đàn hồi 11 nằm trong khoảng từ 3MPa đến 20MPa, và sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt 12 và thân đàn hồi 11 là 1MPa hoặc nhiều hơn. Mặc dù các chi tiết sẽ được mô tả dưới đây, trong các điều kiện trên đây, lưỡi gạt 1 này có tất cả các đặc tính chống vỡ, chống tạo màng, và tăng cường hiệu quả gạt mực.

Ngoài ra, tốt hơn, nếu lớp xử lý bề mặt 12 được tạo ra ở phần bề mặt của thân đàn hồi 11 do đó có độ dày rất nhỏ; cụ thể là, từ 10 μ m đến 50 μ m. Độ dày này là rất nhỏ và bằng khoảng 1/10 độ dày của lớp xử lý bề mặt thông thường 12. Tuy nhiên, như được đề cập trên đây, ngay cả khi môđun đàn hồi của lớp xử lý bề mặt gia tăng, lớp này có thể biến dạng theo thân đàn hồi 11, do đó tạo ra tác dụng chống vỡ.

Tốt hơn, nếu lớp xử lý bề mặt 12 có hệ số ma sát va chạm từ 1,0 đến 2,5. Khi hệ số ma sát va chạm này được điều chỉnh đến mức nhỏ hơn 1,0, sự giải phóng mực không mong muốn sẽ xảy ra, do đó gây mất tác dụng gạt mực. Ngược lại, khi hệ số ma sát va chạm được điều chỉnh vượt quá 2,5, mômen tác dụng lên trống của bộ nhận ảnh tăng lên, kết quả là dính mực lên bộ nhận ảnh. Trong trường hợp này, khi mực đã kết tụ bị ép bởi lưỡi gạt này, mực dính lên trống của bộ nhận ảnh, do đó gây tạo màng. Do đó, bằng

cách kiểm soát hệ số ma sát va chạm nằm trong khoảng nằm trong khoảng từ 1,0 đến 2,5, mômen được giảm đi, nhờ đó chống tạo màng và mất tác dụng gạt mực.

Do đó, khả năng chống vỡ ưu việt, chống tạo màng và tăng cường hiệu quả gạt mực đều có thể được đảm bảo, bằng cách kiểm soát môđun đàn hồi của lớp xử lý bề mặt 12, môđun đàn hồi của thân đàn hồi 11, sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa chúng, độ dày của lớp xử lý bề mặt 12, và hệ số ma sát va chạm nằm trong các khoảng cụ thể.

Lớp xử lý bề mặt 12 có độ dày rất nhỏ có thể được tạo ra ở phần bề mặt của thân đàn hồi 11 bằng cách sử dụng chất lỏng xử lý bề mặt có ái lực cao với thân đàn hồi 11. Bằng cách sử dụng chất lỏng xử lý bề mặt này, thân đàn hồi 11 có thể được nhúng dễ dàng vào chất lỏng xử lý bề mặt, nhờ đó sự có mặt của lượng dư chất lỏng xử lý bề mặt trên bề mặt của thân đàn hồi 11 có thể được ngăn ngừa. Do đó, bước loại bỏ hợp chất isoxyanat dư có thể được bỏ qua.

Chất lỏng xử lý bề mặt để tạo ra lớp xử lý bề mặt 12 chứa hợp chất isoxyanat và dung môi hữu cơ. Ví dụ về hợp chất isoxyanat có trong chất lỏng xử lý bề mặt bao gồm tolylen diisoxyanat (TDI), 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat (MDI), p-phenylen diisoxyanat (PPDI), naphtylen diisoxyanat (NDI), và 3,3'-dimetylbiphenyl-4,4'-diyl diisoxyanat (TODI), và các oligome và các sản phẩm được cải biến của chúng.

Đối với chất lỏng xử lý bề mặt, tốt hơn, nếu sử dụng hỗn hợp của hợp chất isoxyanat, polyol, và dung môi hữu cơ, hoặc hỗn hợp của tiền prepolymer có các nhóm isoxyanat và dung môi hữu cơ. Prepolymer là hợp chất chứa nhóm isoxyanat được tạo ra bằng cách cho hợp chất isoxyanat phản ứng với polyol và có nhóm isoxyanat một đầu của nó. Trong số các chất lỏng xử lý bề mặt này, các chất lỏng xử lý bề mặt được ưu tiên hơn là hỗn hợp của hợp chất isoxyanat hai chức, polyol ba chức, và dung môi hữu cơ; và hỗn hợp của dung môi hữu cơ và prepolymer chứa nhóm isoxyanat

thu được bằng phản ứng giữa hợp chất isoxyanat hai chức và polyol ba chức. Trong trường hợp hỗn hợp của hợp chất isoxyanat hai chức, polyol ba chức, và dung môi hữu cơ được sử dụng, hợp chất isoxyanat hai chức phản ứng với polyol ba chức trong bước nhúng phần bề mặt vào chất lỏng xử lý bề mặt và hóa rắn chất lỏng này, nhờ đó prepolymer chứa nhóm isoxyanat có nhóm isoxyanat ở một đầu của chúng được tạo ra. Prepolymer này được hóa rắn và phản ứng với thân đàn hồi 11.

Do đó, bằng cách sử dụng chất lỏng xử lý bề mặt cho phép tạo ra prepolymer chứa nhóm isoxyanat bằng phản ứng giữa hợp chất isoxyanat hai chức và polyol ba chức, hoặc chất lỏng xử lý bề mặt chứa prepolymer chứa nhóm isoxyanat, lớp xử lý bề mặt 12 được tạo ra có độ cứng cao và ma sát giảm, ngay cả khi nó là lớp mỏng. Kết quả là, đạt được khả năng chống vỡ, chống tạo màng, và hiệu quả gạt mực ưu việt. Đặc biệt, chất lỏng xử lý bề mặt được lựa chọn thích hợp có tính đến tính thấm ẩm cho thân đàn hồi 11, mức độ nhúng, và thời gian bảo quản của chất lỏng xử lý bề mặt.

Ví dụ về hợp chất isoxyanat hai chức bao gồm 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat (MDI), isophorone diisoxyanat (IPDI), 4,4'-dicyclohexylmetan diisoxyanat (H-MDI), trimethylhexametylen diisoxyanat (TMHDI), tolylen diisoxyanat (TDI), carbodiimide-MDI được cải biến, polymetylen polyphenyl polyisoxyanat, 3,3'-dimethylbiphenyl-4,4'-diyl diisoxyanat (TODI), naphtylen diisoxyanat (NDI), xylen diisoxyanat (XDI), lysin diisoxyanat methyl este (LDI), dimethyl diisoxyanat, và oligome và các sản phẩm được cải biến của chúng. Trong số các hợp chất isoxyanat hai chức, các hợp chất có khối lượng phân tử từ 200 đến 300 được sử dụng ưu tiên hơn. Trong số các hợp chất isoxyanat trên đây, 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat (MDI) và 3,3'-dimethylbiphenyl-4,4'-diyl diisoxyanat (TODI) được ưu tiên hơn. Cụ thể là, khi thân đàn hồi 11 được tạo bởi polyuretan, các hợp chất isoxyanat hai chức có ái lực cao với polyuretan, do đó tăng

cường thêm sự kết hợp của lớp xử lý bề mặt 12 và thân đàn hồi 11 bằng liên kết hóa học.

Ví dụ về các polyol ba chức bao gồm các polyol béo tri-hydric như glyxerin, 1,2,4-butantriol, trimetyloletan (TME), trimetylolpropan (TMP), và 1,2,6-hexanetriol; polyete triol được tạo ra bằng cách bổ sung etylen oxit, butylen oxit, hoặc hợp chất tương tự vào các polyol béo tri-hydric; và các polyeste triol được tạo ra bằng cách bổ sung lacton hoặc chất tương tự vào các polyol béo tri-hydric. Trong số các polyol béo tri-hydric, các hợp chất có khối lượng phân tử là 150 hoặc thấp hơn được sử dụng ưu tiên hơn. Trong số các polyol ba chức trên đây, trimetylolpropan (TMP) được sử dụng ưu tiên hơn. Khi polyol ba chức có khối lượng phân tử là 150 hoặc thấp hơn được sử dụng, phản ứng với isoxyanat diễn ra với tốc độ phản ứng cao, do đó lớp xử lý bề mặt có độ cứng cao có thể được tạo ra. Ngoài ra, khi chất lỏng xử lý bề mặt chứa tri-hydric polyol được sử dụng, ba nhóm hydroxyl phản ứng với các nhóm isoxyanat, để tạo ra lớp xử lý bề mặt 12 có mật độ liên kết chéo cao cho cấu trúc 3 chiều.

Không có giới hạn cụ thể nào được áp dụng cho dung môi hữu cơ này, miễn là nó có thể hòa tan hợp chất isoxyanat và polyol, và dung môi không có nguyên tử hydro hoạt động mà phản ứng với hợp chất isoxyanat được sử dụng thích hợp. Ví dụ về dung môi hữu cơ bao gồm metyl etyl keton (MEK), metyl isobutyl keton (MIBK), tetrahydrofuran (THF), axeton, etyl axetat, butyl axetat, toluen, và xylen. Điểm sôi của dung môi hữu cơ càng thấp, độ tan càng cao. Bằng cách sử dụng dung môi có nhiệt độ sôi thấp, việc sấy khô sau khi nhúng có thể được kết thúc nhanh, nhờ đó đạt được việc xử lý đồng nhất. Đáng chú ý là, dung môi hữu cơ được lựa chọn từ các dung môi hữu cơ này có xem xét đến mức độ trương nở của thân đàn hồi 11. Do đó, metyl etyl keton (MEK), axeton, và etyl axetat được sử dụng ưu tiên hơn.

Thân đàn hồi 11 được tạo ra từ chất nền có nguyên tử hydro hoạt

động. Ví dụ về vật liệu nền cao su tạo ra chất nền có nguyên tử hydro hoạt động bao gồm polyuretan, cao su epichlorohydrin, cao su nitril (NBR), cao su styren (SBR), cao su cloroprene, và cao su etylen-propylen-dien (EPDM). Trong số này, polyuretan được ưu tiên hơn, xét về hoạt tính phản ứng với hợp chất isoxyanat.

Ví dụ về vật liệu nền cao su được tạo bởi polyuretan bao gồm các vật liệu chủ yếu bao gồm ít nhất một loại được chọn từ polyete béo, polyeste, và polycacbonat. Cụ thể hơn, vật liệu cao su này chủ yếu được tạo bởi polyol chứa ít nhất một loại được chọn từ polyete béo, polyeste, và polycacbonat, các phân tử polyol được liên kết bằng liên kết uretan. Ví dụ về các polyuretan được ưu tiên hơn bao gồm polyuretan trên nền polyete, polyuretan trên nền polyeste, và polyuretan trên nền polycacbonat. Theo cách khác, phần thân đàn hồi tương tự sử dụng liên kết polyamit, liên kết este, hoặc tương tự, thay cho liên kết uretan, cũng có thể được sử dụng. Theo cách khác nữa, vật liệu đàn hồi nhựa dẻo như polyete-amit hoặc polyete-este cũng có thể được sử dụng. Ngoài ra, hoặc thay vì vật liệu cao su có nguyên tử hydro hoạt động, chất độn hoặc chất dẻo hóa có nguyên tử hydro hoạt động có thể được sử dụng.

Phần bề mặt của thân đàn hồi 11 được nhúng vào chất lỏng xử lý bề mặt, và chất lỏng này được hóa rắn, để nhờ đó tạo ra lớp xử lý bề mặt 12 ở phần bề mặt của thân đàn hồi 11. Không có giới hạn cụ thể nào được áp dụng cho phương pháp nhúng phần bề mặt của thân đàn hồi 11 vào chất lỏng xử lý bề mặt và hóa rắn chất lỏng này. Trong một quy trình cụ thể, thân đàn hồi 11 được nhúng vào chất lỏng xử lý bề mặt, và sau đó thân đàn hồi được gia nhiệt. Trong một quy trình khác, chất lỏng xử lý bề mặt được phun lên bề mặt này của thân đàn hồi 11 để thấm vào, và sau đó thân đàn hồi này được gia nhiệt. Không có giới hạn cụ thể nào được áp dụng cho phương pháp gia nhiệt này, và các ví dụ bao gồm quy trình gia nhiệt, quy trình sấy khô cưỡng bức, và quy trình sấy khô tự nhiên.

Cụ thể hơn, khi hỗn hợp của hợp chất isoxyanat, polyol, và dung môi hữu cơ được sử dụng làm chất lỏng xử lý bề mặt, lớp xử lý bề mặt 12 được tạo ra bởi phản ứng của hợp chất isoxyanat với polyol, để tạo ra prepolymer đồng thời hóa rắn, trong khi nhúng phần bề mặt của thân đàn hồi 11 vào chất lỏng xử lý bề mặt này, và phản ứng của các nhóm isoxyanat với thân đàn hồi 11.

Trong trường hợp mà prepolymer được sử dụng làm chất lỏng xử lý bề mặt, hợp chất isoxyanat và polyol có mặt trong chất lỏng xử lý bề mặt được cho phản ứng trước trong các điều kiện cụ thể, để nhờ đó chuyển hóa chất lỏng xử lý bề mặt thành prepolymer có nhóm isoxyanat ở một đầu của nó. Lớp xử lý bề mặt 12 được tạo ra bằng cách nhúng phần bề mặt của thân đàn hồi 11 vào chất lỏng xử lý bề mặt, và sau đó hóa rắn và cho nhóm isoxyanat phản ứng với thân đàn hồi 11. Sự tạo thành prepolymer từ hợp chất isoxyanat và polyol có thể xảy ra trong khi nhúng phần bề mặt của thân đàn hồi 11 vào chất lỏng xử lý bề mặt, và mức độ phản ứng có thể được kiểm soát bằng cách điều chỉnh nhiệt độ phản ứng, thời gian phản ứng, và môi trường của hỗn hợp phản ứng. Tốt hơn là, sự tạo thành này được thực hiện ở nhiệt độ của chất lỏng xử lý bề mặt là từ 5°C đến 35°C và độ ẩm là từ 20% đến 70%. Đặc biệt là, chất lỏng xử lý bề mặt này có thể chứa thêm tác nhân liên kết chéo, chất xúc tác, chất hóa rắn, v.v, tùy theo nhu cầu.

Lớp xử lý bề mặt 12 được tạo ra trên ít nhất là một vùng của thân đàn hồi 11 để cho tiếp xúc với vật gạt mực. Nghĩa là, lớp xử lý bề mặt 12 có thể được tạo ra trên vùng mặt trước của thân đàn hồi 11, hoặc trên toàn bộ bề mặt của thân đàn hồi. Ngoài ra, sau khi tạo ra lưới gạt bằng cách liên kết thân đàn hồi 11 với bộ phận đỡ 20, lớp xử lý bề mặt 12 có thể được tạo ra ở vùng mặt trước của thân đàn hồi 11, hoặc trên toàn bộ bề mặt của thân đàn hồi. Theo cách khác nữa, lớp xử lý bề mặt 12 có thể được tạo ra trên một hoặc cả hai bề mặt và toàn bộ bề mặt của sản phẩm đúc bằng cao su,

mà từ đó thân đàn hồi 11 có dạng lưới được cắt, sau đó cắt sản phẩm đúc bằng cao su.

Theo sáng chế, bằng cách kiểm soát môđun đàn hồi của lớp xử lý bề mặt 12, môđun đàn hồi của thân đàn hồi 11, và sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa chúng nằm trong các khoảng cụ thể, có thể tạo ra lưới gọt có tác dụng chống vỡ ưu việt, chống tạo màng, và tăng cường hiệu quả gọt mực. Thêm vào đó, bằng cách kiểm soát độ dày và hệ số ma sát động học của lớp xử lý bề mặt, khả năng chống vỡ ưu việt, chống tạo màng và tăng cường hiệu quả gọt mực có thể được đảm bảo.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả tiếp bằng các ví dụ, các ví dụ này không nên được hiểu là làm giới hạn sáng chế.

Trước hết, lưới gọt theo ví dụ từ 1 đến 11 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 8 được tạo ra. Các lưới gọt này khác nhau về trị số môđun đàn hồi của lớp xử lý bề mặt của chúng, các trị số môđun đàn hồi của thân đàn hồi của chúng (sau đây gọi là thân đàn hồi cao su), hoặc khác nhau về môđun đàn hồi giữa chúng.

Ví dụ 1

Sản xuất thân đàn hồi cao su

Polyol trên nền caprolacton (khối lượng phân tử: 2.000) (100 phần theo khối lượng) có tác dụng làm polyol, và 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat (MDI) (38 phần theo khối lượng) có tác dụng làm hợp chất isoxyanat được cho phản ứng ở 115°C trong 20 phút. Tiếp theo, 1,4-butandiol (6,1 phần theo khối lượng) và trimetylolpropan (2,6 phần theo khối lượng), có tác dụng làm tác nhân liên kết chéo, được bổ sung vào đó, và hỗn hợp này được chuyển vào khuôn kim loại được duy trì ở 140°C và được gia nhiệt để hóa rắn trong 40 phút. Sau đó, sản phẩm này được ly tâm, và cắt thành các miếng thân đàn hồi cao su có kích thước: rộng 15,0mm, dày 2,0mm và dài

350mm. Các mảnh thân đàn hồi cao su thu được được phát hiện ra là có môđun đàn hồi là 9,8MPa.

Điều chế chất lỏng xử lý bề mặt

MDI (sản phẩm của Nippon Polyuretan Industry Co.,Ltd., khối lượng phân tử: 250,25) (7,7 phần theo khối lượng), TMP (sản phẩm của Nippon Polyuretan Industry Co.,Ltd., khối lượng phân tử: 134,17) (2,3 phần theo khối lượng), và MEK (90 phần theo khối lượng) được trộn với nhau, để tạo ra chất lỏng xử lý bề mặt có nồng độ là 10%.

Xử lý bề mặt thân đàn hồi cao su

Trong khi chất lỏng xử lý bề mặt được giữ ở 23°C, thân đàn hồi cao su được nhúng trong chất lỏng xử lý bề mặt trong 10 giây. Thân đàn hồi cao su đã xử lý này được gia nhiệt trong 1 giờ trong lò được giữ ở 50°C. Sau đó, thân đàn hồi cao su đã được xử lý bề mặt này được gắn vào bộ phận đỡ, để tạo ra lưới gát. Lưới gát thu được này có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 11,4MPa và độ dày là 30 μ m, và có sự khác biệt về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi cao su là 1,6MPa, và hệ số ma sát động học của lớp xử lý bề mặt là 1,3.

Môđun đàn hồi của lớp xử lý bề mặt và của thân đàn hồi cao su là các trị số môđun đàn hồi lõm như được xác định theo ISO14577. Môđun đàn hồi lõm được đo bằng thử nghiệm nén-nhả nén bằng Dynamic Ultra Micro Hardness Tester DUH-201 (sản phẩm của Shimadzu Corporation) trong các điều kiện sau đây: thời gian lưu (5 giây), lực nén thử nghiệm tối đa (0,98N), tốc độ nén (0,14mN/giây), và độ sâu lõm (từ 3 μ m đến 10 μ m). Mỗi mẫu đo được cắt ra từ cùng một miếng cao su tạo ra lưới gát tương ứng. Môđun đàn hồi lõm của lớp xử lý bề mặt được xác định bằng quy trình sau đây. Cụ thể là, mảnh thử nghiệm (40mm $\times$ 12mm) được cắt ra từ phần trung tâm của thân đàn hồi bằng cao su có lớp xử lý bề mặt, và được gắn lên phiến kính bằng băng dính hai mặt sao cho mặt gương (nghĩa là

mặt đối diện với mặt tiếp xúc khuôn khi đúc ly tâm) quay lên trên. Mẫu thử nghiệm đã gấn này được để yên trong bồn điều nhiệt được kiểm soát ở 23°C trong 30 đến 40 phút. Môđun đàn hồi được đo ở vị trí 30µm cách đường mép này (nghĩa là, chiều dọc của mẫu này) và ở trung tâm theo chiều dọc của mẫu đo. Phép đo giống như vậy được thực hiện lần lượt ở vị trí 60µm cách đường mép, vị trí 90µm cách đường mép, và tương tự. Phép đo này được thực hiện ở tất cả là 20 vị trí, và tính trung bình là 20 phép đo. Môđun đàn hồi lõm của phần thân đàn hồi bằng cao su được đo bằng cách sử dụng mẫu được cắt từ thân đàn hồi bằng cao su tương ứng trước khi tạo lớp xử lý bề mặt.

Độ dày của lớp xử lý bề mặt được đo bằng Dynamic Ultra Micro Hardness Tester (sản phẩm của Shimadzu Corporation) theo JIS Z2255 và ISO14577. Cụ thể là, độ cứng bề mặt của thân đàn hồi bằng cao su được đo, và sau đó thân đàn hồi này được xử lý bề mặt. Thân đàn hồi bằng cao su này được cắt ra, và profin độ cứng từ mặt cắt vào bên trong của thân đàn hồi bằng cao su được đo. Độ dài theo chiều sâu mà tại đó sự thay đổi độ cứng là 30% hoặc thấp hơn so với độ cứng ở độ sâu 10µm kể từ mặt cắt được xác định. Độ dài tính từ mặt cắt này được sử dụng làm độ dày của lớp xử lý bề mặt.

Hệ số ma sát động học của lớp xử lý bề mặt được xác định bằng bộ thử nghiệm bề mặt (sản phẩm của Shinto Scientific Co., Ltd.) theo JIS K7125 và P8147, và ISO8295. Bi thép SUS304 (đường kính: 10mm) được sử dụng làm bộ phận đếm. Các điều kiện đo bao gồm tốc độ di chuyển là 50mm/phút, lực nén là 0,49N, và biên độ là 50mm.

Ví dụ 2

Quy trình theo ví dụ 1 được lặp lại, ngoại trừ MDI (55 phần theo khối lượng) được sử dụng, để nhờ đó tạo ra thân đàn hồi bằng cao su. Thân đàn hồi bằng cao su thu được như vậy được phát hiện ra là có môđun đàn hồi là 15,4MPa. Thân đàn hồi bằng cao su này được xử lý bề mặt giống

như đã thực hiện ở ví dụ 1, để nhờ đó tạo ra lưới gạt có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 18,5MPa và độ dày là 30 μ m. Lưới gạt này được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt thân đàn hồi bằng cao su là 3,1MPa, và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 1,1.

Ví dụ 3

Quy trình theo ví dụ 1 được lặp lại, để nhờ đó tạo ra thân đàn hồi bằng cao su. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có môđun đàn hồi bằng 9,8MPa. Thân đàn hồi bằng cao su này được xử lý bề mặt theo cách giống như ở ví dụ 1, ngoại trừ chất lỏng xử lý bề mặt (nồng độ: 12,5%) chứa MDI (9,6 phần theo khối lượng), TMP (2,9 phần theo khối lượng), và MEK (87,5 phần theo khối lượng) được sử dụng, để nhờ đó tạo ra lưới gạt có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 18,8MPa và độ dày 30 μ m. Lưới gạt này được phát hiện ra là có sự chênh lệch môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và phần thân đàn hồi bằng cao su là 9,0MPa, và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 1,2.

Ví dụ 4

Quy trình theo ví dụ 1 được lặp lại, để nhờ đó tạo ra thân đàn hồi bằng cao su. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có môđun đàn hồi bằng 9,8MPa. Thân đàn hồi bằng cao su này được xử lý bề mặt giống như ví dụ 1, ngoại trừ chất lỏng xử lý bề mặt (nồng độ: 15%) chứa MDI (11,5 phần theo khối lượng), TMP (3,5 phần theo khối lượng), và MEK (85 phần theo khối lượng) được sử dụng, để nhờ đó tạo ra lưới gạt có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 28,5MPa và độ dày là 30 μ m. Lưới gạt này được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là 18,7 MPa, và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 1.1.

Ví dụ 5

Quy trình theo ví dụ 1 được lặp lại, ngoại trừ MDI (34 phần theo khối lượng) được sử dụng, để nhờ đó tạo ra thân đàn hồi bằng cao su. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có môđun đàn hồi là 4,8MPa. Thân đàn hồi bằng cao su được đưa vào xử lý bề mặt theo cách tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ chất lỏng xử lý bề mặt (nồng độ: 20%) chứa MDI (15,4 phần theo khối lượng), TMP (4,6 phần theo khối lượng), và MEK (80 phần theo khối lượng) được sử dụng, để nhờ đó tạo ra lưới gạc có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 23,1MPa và độ dày là 30 μ m. Lưới gạc này được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là 18,3MPa, và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 1,1.

Ví dụ 6

Quy trình theo ví dụ 1 được lặp lại, để nhờ đó tạo ra thân đàn hồi bằng cao su. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có môđun đàn hồi là 9,8MPa. Thân đàn hồi bằng cao su được xử lý bề mặt bằng chất lỏng xử lý bề mặt giống như được sử dụng trong ví dụ 5, để nhờ đó tạo ra lưới gạc có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 23,9MPa và độ dày là 30 μ m. Lưới gạc này được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là 14,1MPa, và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 1,3.

Ví dụ 7

Quy trình theo ví dụ 1 được lặp lại, ngoại trừ MDI (52 phần theo khối lượng) được sử dụng, để nhờ đó tạo ra thân đàn hồi bằng cao su. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có môđun đàn hồi là 14,3MPa. Thân đàn hồi bằng cao su này được xử lý bề mặt giống như được thực hiện trong ví dụ 1, để nhờ đó tạo ra lưới gạc có lớp xử lý bề mặt có

môđun đàn hồi là 16,3MPa và độ dày là 30 μ m. Lưỡi gạt này được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là 2,0MPa, và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 1,4.

Ví dụ 8

Quy trình theo ví dụ 5 được lặp lại, để nhờ đó tạo ra thân đàn hồi bằng cao su. Thân đàn hồi bằng cao su được xử lý bề mặt giống như được thực hiện trong ví dụ 3, để nhờ đó tạo ra lưỡi gạt có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 8,7MPa và độ dày là 30 μ m. Lưỡi gạt này được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là 3,9MPa, và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 1,2.

Ví dụ 9

Quy trình theo ví dụ 7 được lặp lại, để nhờ đó tạo ra thân đàn hồi bằng cao su. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có môđun đàn hồi là 14,3MPa. Thân đàn hồi bằng cao su được xử lý bề mặt theo cách tương tự như trong ví dụ 5, ngoại trừ chất lỏng xử lý bề mặt (nồng độ: 7,5%) chứa MDI (5,7 phần theo khối lượng), TMP (1,8 phần theo khối lượng), và MEK (92,5 phần theo khối lượng) được sử dụng, để nhờ đó tạo ra lưỡi gạt có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 15,6MPa và độ dày là 30 μ m. Lưỡi gạt này được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là 1,3MPa, và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 1,6.

Ví dụ 10

Quy trình theo ví dụ 1 được lặp lại, để nhờ đó tạo ra thân đàn hồi bằng cao su. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có

môđun đàn hồi là 9,8MPa. Thân đàn hồi bằng cao su được xử lý bề mặt theo cách tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ chất lỏng xử lý bề mặt (nồng độ: 5%) chứa MDI (3,8 phần theo khối lượng), TMP (1,3 phần theo khối lượng), và MEK (95 phần theo khối lượng) được sử dụng, để nhờ đó tạo ra lõi gọt có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 10,9MPa và độ dày là 30 μ m. Lõi gọt này được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là 1,1MPa, và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 1,8.

Ví dụ 11

Quy trình theo ví dụ 7 được lặp lại, để nhờ đó tạo ra thân đàn hồi bằng cao su. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có môđun đàn hồi là 14,3MPa. Thân đàn hồi bằng cao su được xử lý bề mặt bằng chất lỏng xử lý bề mặt giống như được sử dụng trong ví dụ 1, để nhờ đó tạo ra lõi gọt có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 15,3MPa và độ dày là 30 μ m. Lõi gọt này được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là 1,0MPa, và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 1,6.

Ví dụ so sánh 1

Quy trình theo ví dụ 1 được lặp lại, để nhờ đó tạo ra thân đàn hồi bằng cao su. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có môđun đàn hồi là 9,8MPa. Thân đàn hồi bằng cao su được xử lý bề mặt theo cách tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ chất lỏng xử lý bề mặt (nồng độ: 17,5%) chứa MDI (13,5 phần theo khối lượng), TMP (4,0 phần theo khối lượng), và MEK (82,5 phần theo khối lượng) được sử dụng, để nhờ đó tạo ra lõi gọt có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 40,2MPa và độ dày là 30 μ m. Lõi gọt này được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là

30,4MPa, và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 1,0.

Ví dụ so sánh 2

Quy trình theo ví dụ 1 được lặp lại, để nhờ đó tạo ra thân đàn hồi bằng cao su. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có môđun đàn hồi là 9,8MPa. Thân đàn hồi bằng cao su này được xử lý theo cách giống như được sử dụng trong ví dụ 5, để nhờ đó tạo ra lưới gạc có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 43,1MPa và độ dày là 30 μ m. Lưới gạc này được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là 33,3MPa, và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 1,0.

Ví dụ so sánh 3

Quy trình theo ví dụ 1 được lặp lại, ngoại trừ MDI (30 phần theo khối lượng) được sử dụng, để nhờ đó tạo ra thân đàn hồi bằng cao su. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có môđun đàn hồi là 2,8MPa. Thân đàn hồi bằng cao su này được xử lý bề mặt theo cách tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ chất lỏng xử lý bề mặt (nồng độ: 30%) chứa MDI (23,1 phần theo khối lượng), TMP (6,9 phần theo khối lượng), và MEK (70 phần theo khối lượng) được sử dụng, để nhờ đó tạo ra lưới gạc có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 22,6MPa và độ dày là 30 μ m. Lưới gạc này được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là 19,8MPa, và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 0,8.

Ví dụ so sánh 4

Quy trình theo ví dụ so sánh 3 được lặp lại, để nhờ đó tạo ra thân đàn hồi bằng cao su. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra

là có môđun đàn hồi là 2,8MPa. Thân đàn hồi bằng cao su được xử lý bề mặt theo cách giống như được sử dụng trong ví dụ so sánh 1, để nhờ đó tạo ra lõi gạt có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 14,5MPa và độ dày là 30 μ m. Lõi gạt này được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là 11,7MPa, và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 0,9.

Ví dụ so sánh 5

Quy trình theo ví dụ 1 được lặp lại, để nhờ đó tạo ra thân đàn hồi bằng cao su. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có môđun đàn hồi là 9,8MPa. Thân đàn hồi bằng cao su không được xử lý bề mặt, để nhờ đó tạo ra lõi gạt có hệ số ma sát động học bề mặt là 3,3. Trong bảng 1, môđun đàn hồi của lớp xử lý bề mặt là môđun đàn hồi của thân đàn hồi bằng cao su. Quy trình tương tự được sử dụng trong ví dụ so sánh 6 dưới đây.

Ví dụ so sánh 6

Quy trình theo ví dụ 7 được lặp lại, để nhờ đó tạo ra thân đàn hồi bằng cao su. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có môđun đàn hồi là 14,3MPa. Thân đàn hồi bằng cao su này không được xử lý bề mặt, để nhờ đó tạo ra lõi gạt có hệ số ma sát động học bề mặt là 3,3.

Ví dụ so sánh 7

Quy trình theo ví dụ 7 được lặp lại, để nhờ đó tạo ra thân đàn hồi bằng cao su. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có môđun đàn hồi là 14,3MPa. Thân đàn hồi bằng cao su được xử lý bề mặt theo cách giống như được sử dụng trong ví dụ 10, để nhờ đó tạo ra lõi gạt có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 14,9MPa và độ dày là 30 μ m. Lõi gạt này được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử

lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là 0,6MPa, và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 2,6.

Ví dụ so sánh 8

Quy trình theo ví dụ 1 được lặp lại, để nhờ đó tạo ra thân đàn hồi bằng cao su. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có môđun đàn hồi là 9,8MPa. Thân đàn hồi bằng cao su được xử lý bề mặt theo cách tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ chất lỏng xử lý bề mặt (nồng độ: 2,5%) chứa MDI (1,9 phần theo khối lượng), TMP (0,6 phần theo khối lượng), và MEK (97,5 phần theo khối lượng) được sử dụng, để nhờ đó tạo ra lưới gát có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 10,7MPa và độ dày là 30 μ m. Lưới gát được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là 0,9MPa, và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 2,8.

Ví dụ thử nghiệm 1

Lớp xử lý bề mặt, môđun đàn hồi của thân đàn hồi bằng cao su, và chênh lệch môđun đàn hồi

Mỗi lưới gát được tạo ra ở ví dụ từ 1 đến 11 và ví dụ so sánh từ 1 đến 8 được đánh giá về khả năng chống vỡ, chống tạo màng, và hiệu quả gát mực. Đánh giá trên đây được thực hiện bằng thiết bị TASKalfa5550ci (sản phẩm của KYOCERA Corporation).

Khả năng chống vỡ được đánh giá bằng cách lắp lưới gát vào hộp mực, và thực hiện in 100.000 tờ. Sau khi in, trong trường hợp không quan sát thấy sự nứt vỡ hoặc mài mòn, trường hợp này được đánh giá là "O". Khi sự nứt vỡ hoặc ăn mòn nhẹ được quan sát thấy, trường hợp này được đánh giá là " Δ ". Khi sự nứt vỡ hoặc ăn mòn bất kỳ được quan sát thấy, trường hợp này được đánh giá là "X".

Khả năng chống tạo màng cũng được đánh giá, bằng cách lắp lưới

gạt vào hộp mực, và thực hiện in 100.000 tờ. Sau khi in, trong trường hợp không quan sát được sự dính mực nào, trường hợp này được đánh giá là "O". Khi sự dính mực nhẹ được quan sát thấy, trường hợp này được đánh giá là " Δ ". Khi sự dính mực được quan sát thấy, trường hợp này được đánh giá là "X".

Hiệu quả gạt mực cũng được đánh giá, bằng cách lắp lưới gạt vào hộp mực và thực hiện in 100.000 tờ. Sau khi in, nếu không quan sát thấy mực còn sót lại thì trường hợp này được đánh giá là "O". Nếu quan sát thấy một ít mực còn sót lại, thì trường hợp này được đánh giá là " Δ ". Nếu quan sát thấy có mực còn sót lại, thì trường hợp này được đánh giá là "X". Bảng 1 thể hiện các kết quả này.

Trong bảng 1, các so sánh được thực hiện cho các ví dụ từ 1 đến 11 với các ví dụ so sánh từ 1 đến 8. Như được thể hiện trong bảng 1, các lưới gạt trong ví dụ từ 1 đến 11 thể hiện môđun đàn hồi của lớp xử lý bề mặt là bằng 40MPa hoặc thấp hơn (trị số được yêu cầu), môđun đàn hồi của thân đàn hồi bằng cao su nằm trong khoảng từ 3MPa đến 20MPa (trị số được yêu cầu), và sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là bằng 1MPa hoặc cao hơn (trị số được yêu cầu). Tất cả các lưới gạt trong ví dụ 1 đến 11 đều thể hiện khả năng chống vỡ, chống tạo màng, và hiệu quả gạt mực. Ngược lại, lưới gạt trong ví dụ so sánh 1 và 2, mà thể hiện môđun đàn hồi của lớp xử lý bề mặt lớn hơn 40MPa, và lưới gạt của các ví dụ so sánh 3 và 4, mà thể hiện môđun đàn hồi của thân đàn hồi bằng cao su nhỏ hơn 3MPa, đều được đánh giá là hiệu quả gạt mực kém (X). Ngoài ra, lưới gạt trong ví dụ so sánh 5 và 6 không được xử lý bề mặt, và lưới gạt trong các ví dụ so sánh 7 và 8 thể hiện sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su thấp hơn 1MPa. Do đó, các sản phẩm so sánh này được đánh giá về khả năng chống vỡ là " Δ " và khả năng chống tạo màng là "X". Kết quả là, bằng cách điều chỉnh môđun đàn hồi của lớp xử lý bề mặt, môđun đàn hồi của thân đàn hồi

bằng cao su, và sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa chúng nằm trong khoảng đặc hiệu (ví dụ từ 1 đến 11), có thể đạt được khả năng chống vỡ, chống tạo màng hoàn hảo và tăng cường hiệu quả gặt mứt.

Bảng 1

	Khoảng được yêu cầu	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ 10	Ví dụ 11	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ so sánh 5	Ví dụ so sánh 6	Ví dụ so sánh 7	Ví dụ so sánh 8
Môđun đàn hồi của lớp xử lý bề mặt	≤40MPa	11,4	18,5	18,8	28,5	23,1	23,9	16,3	8,7	15,6	10,9	15,3	40,2	43,1	22,6	14,5	9,8	14,3	14,9	10,7
Môđun đàn hồi của thân đàn hồi bằng cao su	3 đến 9,8 20MPa	9,8	15,4	9,8	9,8	4,8	9,8	14,3	4,8	14,3	9,8	14,3	9,8	9,8	2,8	2,8	9,8	14,3	14,3	9,8
Chênh lệch môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su																				
Độ dày của lớp xử lý bề mặt	10 đến 50μm	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30,4	33,3	19,8	11,7	0,0	0,0	0,6	0,9
Hệ số ma sát va chạm	1,0 đến 2,5	1,3	1,1	1,2	1,1	1,1	1,3	1,4	1,2	1,6	1,8	1,6	1,0	1,0	0,8	0,9	3,3	3,3	2,6	2,8
Khả năng chống vỡ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Δ	Δ	Δ	Δ
Khả năng chống tạo màng		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	X	X	X
Hiệu quả gạt mực		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	X	X	X	O	O	O	O

Tiếp theo, mỗi lưới gạt có lớp xử lý bề mặt có độ dày khác với trị số trên đây được tạo ra bằng quy trình sau đây, để nhờ đó tạo ra các lưới gạt của ví dụ 12 đến 18.

Ví dụ 12

Thân đàn hồi bằng cao su được tạo ra bằng cùng một quy trình được sử dụng trong ví dụ 7. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có môđun đàn hồi là 14,3MPa. Thân đàn hồi bằng cao su được xử lý bề mặt theo cách tương tự như trong ví dụ 3, ngoại trừ thời gian nhúng trong chất lỏng xử lý bề mặt được thay đổi, để nhờ đó tạo ra lưới gạt có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 16,3MPa và độ dày là 10 μ m. Lưới gạt này được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là 2,0MPa, và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 1,2.

Ví dụ 13

Thân đàn hồi bằng cao su được tạo ra bằng cùng một quy trình như được sử dụng trong ví dụ 7. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có môđun đàn hồi là 14,3MPa. Thân đàn hồi bằng cao su này được xử lý bề mặt theo cách tương tự như trong ví dụ 3, ngoại trừ thời gian nhúng trong chất lỏng xử lý bề mặt và thời gian gia nhiệt bằng lò sấy được thay đổi, để nhờ đó tạo ra lưới gạt có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 16,2MPa và độ dày là 20 μ m. Lưới gạt này được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là 1,9MPa, và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 1,2.

Ví dụ 14

Thân đàn hồi bằng cao su được tạo ra bằng quy trình giống như được sử dụng trong ví dụ 7. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có môđun đàn hồi là 14,3MPa. Thân đàn hồi bằng cao su được xử lý bề mặt theo cách tương tự như trong ví dụ 3, ngoại trừ thời gian nhúng trong chất lỏng xử lý bề mặt và thời gian gia nhiệt bằng lò sấy được thay đổi, để nhờ đó tạo ra lõi gọt có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 16,4MPa và độ dày là 30 μ m. Lõi gọt này được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là 2,1MPa, và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 1,2.

Ví dụ 15

Thân đàn hồi bằng cao su được tạo ra bằng quy trình giống như được sử dụng trong ví dụ 7. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có môđun đàn hồi là 14,3MPa. Thân đàn hồi bằng cao su được xử lý bề mặt theo cách tương tự như trong ví dụ 3, ngoại trừ thời gian nhúng trong chất lỏng xử lý bề mặt và thời gian gia nhiệt bằng lò sấy được thay đổi, để nhờ đó tạo ra lõi gọt có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 16,3MPa và độ dày là 40 μ m. Lõi gọt này được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là 2,0MPa và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 1,2.

Ví dụ 16

Thân đàn hồi bằng cao su được tạo ra bằng quy trình giống như được sử dụng trong ví dụ 7. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có môđun đàn hồi là 14,3MPa. Thân đàn hồi bằng cao su được xử lý bề mặt theo cách tương tự như trong ví dụ 3, ngoại trừ thời gian nhúng trong chất

lông xử lý bề mặt và thời gian gia nhiệt bằng lò sấy được thay đổi, để nhờ đó tạo ra lưỡi gạt có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 16,4MPa và độ dày là 50 μ m. Lưỡi gạt này được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là 2,1MPa và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 1,3.

Ví dụ 17

Thân đàn hồi bằng cao su được tạo ra bằng quy trình giống như được sử dụng trong ví dụ 7. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có môđun đàn hồi là 14,3MPa. Thân đàn hồi bằng cao su được xử lý bề mặt theo cách tương tự như trong ví dụ 3, ngoại trừ thời gian nhúng trong chất lỏng xử lý bề mặt và thời gian gia nhiệt bằng lò sấy được thay đổi, để nhờ đó tạo ra lưỡi gạt có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 16,5MPa và độ dày là 5 μ m. Lưỡi gạt này được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là 2,2MPa và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 1,2.

Ví dụ 18

Thân đàn hồi bằng cao su được tạo ra bằng quy trình giống như được sử dụng trong ví dụ 7. Thân đàn hồi bằng cao su thu được này được phát hiện ra là có môđun đàn hồi là 14,3MPa. Thân đàn hồi bằng cao su được xử lý bề mặt theo cách tương tự như trong ví dụ 3, ngoại trừ thời gian nhúng trong chất lỏng xử lý bề mặt và thời gian gia nhiệt bằng lò sấy được thay đổi, để nhờ đó tạo ra lưỡi gạt có lớp xử lý bề mặt có môđun đàn hồi là 16,5MPa và độ dày là 55 μ m. Lưỡi gạt này được phát hiện ra là có sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là 2,2MPa, và lớp xử lý bề mặt được phát hiện ra là có hệ số ma sát động học là 1,1.

Ví dụ thử nghiệm 2

Độ dày lớp xử lý bề mặt

Mỗi lưỡi gạt của ví dụ từ 12 đến 18 được đánh giá về khả năng chống vỡ, chống tạo màng, và hiệu quả gạt mực. Bảng 2 thể hiện các kết quả này. Đánh giá trên đây được thực hiện bằng thiết bị TASKalfa5550ci (sản phẩm của KYOCERA Corporation).

Như được thể hiện trong bảng 2, các lưỡi gạt trong ví dụ từ 12 đến 18, có môđun đàn hồi của lớp xử lý bề mặt là bằng 40MPa hoặc nhỏ hơn (nằm trong khoảng được yêu cầu), môđun đàn hồi của thân đàn hồi bằng cao su nằm trong khoảng từ 5 đến 20MPa (nằm trong khoảng được yêu cầu), và sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su là bằng 1MPa hoặc cao hơn (nằm trong khoảng được yêu cầu) được đánh giá xếp loại là "O" hoặc " Δ " về khả năng chống vỡ, chống tạo màng, và hiệu quả gạt mực. Trong số chúng, các lưỡi gạt trong ví dụ từ 12 đến 16, có độ dày lớp xử lý bề mặt từ 10 μ m đến 50 μ m (nằm trong khoảng được yêu cầu) đều được đánh giá xếp loại là "O" về khả năng chống vỡ, chống tạo màng, và hiệu quả gạt mực. Ngược lại, lưỡi gạt trong ví dụ 17, có độ dày lớp xử lý bề mặt nhỏ hơn 10 μ m, được đánh giá xếp loại là " Δ " về khả năng chống vỡ và chống tạo màng. Lưỡi gạt trong ví dụ 18, có độ dày lớp xử lý bề mặt lớn hơn 50 μ m được đánh giá xếp loại là " Δ " về khả năng chống vỡ và hiệu quả gạt mực. Do đó, khả năng chống vỡ, chống tạo màng, và hiệu quả gạt mực được phát hiện ra là được cải thiện thêm bằng cách điều chỉnh môđun đàn hồi của lớp xử lý bề mặt, của thân đàn hồi bằng cao su, và sự chênh lệch về môđun đàn hồi giữa chúng lần lượt nằm trong các khoảng đặc hiệu và bằng cách điều chỉnh lớp xử lý bề mặt từ 10 đến 50 μ m.

Bảng 2

	Khoảng được yêu cầu	Ví dụ 12	Ví dụ 13	Ví dụ 14	Ví dụ 15	Ví dụ 16	Ví dụ 17	Ví dụ 18
Môđun đàn hồi của lớp xử lý bề mặt	$\leq 40\text{MPa}$	16,3	16,2	16,4	16,3	16,4	16,5	16,5
Môđun đàn hồi của thân đàn hồi bằng cao su	3 đến 20MPa	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
Chênh lệch môđun đàn hồi giữa lớp xử lý bề mặt và thân đàn hồi bằng cao su	$\geq 1\text{ MPa}$	2,0	1,9	2,1	2,0	2,1	2,2	2,2
Độ dày của lớp xử lý bề mặt	10 đến 50 μm	10	20	30	40	50	5	55
Hệ số ma sát va chạm	1,0 đến 2,5	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2	1,1
Khả năng chống vỡ		O	O	O	O	O	Δ	Δ
Khả năng chống tạo màng		O	O	O	O	O	Δ	O
Hiệu quả gạt mực		O	O	O	O	O	O	Δ

Khả năng áp dụng công nghiệp

Lưỡi gạt theo sáng chế là thích hợp cho lưỡi gạt được sử dụng trong thiết bị tạo hình ảnh như máy in hoặc máy sao chép ảnh điện tử, và máy in hoặc máy sao chép kiểu phun màu. Lưỡi gạt theo sáng chế có thể có các công dụng khác, chẳng hạn như nhiều bộ phận gạt và thiết bị làm sạch mực có trực lẫn khác.

Số chỉ dẫn được sử dụng trong hình vẽ

1 lưỡi gạt

10 phần thân gạt chính

11 thân đàn hồi

12 lớp xử lý bề mặt

20 bộ phận đỡ

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Lưỡi gạt (1), có thân đàn hồi (11) được tạo ra bởi sản phẩm được đúc bằng vật liệu cao su, và lớp xử lý bề mặt (12) nằm trên ít nhất một vùng của thân đàn hồi (11) để tiếp xúc với vật gạt mực, khác biệt ở chỗ:

lớp xử lý bề mặt (12) được tạo ra bằng cách nhúng phần bề mặt của thân đàn hồi (11) vào chất lỏng xử lý bề mặt chứa hợp chất isoxyanat và dung môi hữu cơ, và hóa rắn chất lỏng này;

lớp xử lý bề mặt (12) có môđun đàn hồi lõm cao hơn môđun đàn hồi lõm của thân đàn hồi (11) là bằng 40MPa hoặc thấp hơn; và

thân đàn hồi (11) có môđun đàn hồi lõm nằm trong khoảng từ 4,8MPa đến 20MPa; và

sự chênh lệch về môđun đàn hồi lõm giữa lớp xử lý bề mặt (12) và thân đàn hồi (11) là bằng 1MPa hoặc cao hơn.

2. Lưỡi gạt (1) theo điểm 1, trong đó lớp xử lý bề mặt (12) có độ dày nằm trong khoảng từ 10 μ m đến 50 μ m.

