(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) **1-0044946**

(51)[2022.01] **B32B 27/06**; B31D 1/02; B32B 27/10; B32B 27/20; G09F 3/02; B41M 5/26; D21H 17/67; D21H 19/38; D21H 27/30; G09F 3/00; B31B 50/88; B32B 7/023

(13) **B**

(21) 1-2022-07620 (22) 21/05/2021

(86) PCT/JP2021/019477 21/05/2021 (87) WO 2021/235556 A1 25/11/2021

(30) 2020-089439 22/05/2020 JP; 2020-089444 22/05/2020 JP; 2020-089447 22/05/2020 JP; 2020-212464 22/12/2020 JP; 2020-212467 22/12/2020 JP; 2020-212470 22/12/2020 JP

(45) 25/04/2025 445 (43) 27/02/2023 419A

(71) OJI HOLDINGS CORPORATION (JP)
7-5, Ginza 4-chome, Chuo-ku, Tokyo 1040061 Japan

(72) SATO, So (JP); KAWANAMI, Yusei (JP); TAKAHASHI, Satoshi (JP); BANZASHI, Go (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) SẢN PHẨM IN, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SẢN PHẨM IN VÀ PHƯƠNG TIỆN IN ĐỂ IN LAZE

(21) 1-2022-07620

(57) Sáng chế đề cập đến sản phẩm in có vùng được in trong đó việc in bằng laze tử ngoại được áp dụng và có khả năng nhìn thấy tốt, phương pháp sản xuất sản phẩm in bằng cách chiếu laze tử ngoại, và phương tiện in để in laze, để dùng trong sản phẩm in và phương pháp sản xuất sản phẩm in này. Sản phẩm in theo sáng chế có vùng được in chứa titan oxit được biến màu trong ít nhất một phần của phương tiện dạng tấm được chọn từ nhóm bao gồm giấy hoặc màng có vùng có thể in chứa titan oxit; titan oxit được độn trong phương tiện dạng tấm; hàm lượng titan oxit trong vùng có thể in trong phương tiện dạng tấm là bằng hoặc lớn hơn 1,0% khối lượng, bột giấy tạo thành giấy có chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài và chiều rộng xơ trung bình trong các khoảng được chỉ rõ, và giấy có trọng lượng cơ sở bằng hoặc lớn hơn 20 g/m$^2$, khi phương tiện dạng tấm là giấy; hàm lượng titan oxit trong vùng có thể in trong phương tiện dạng tấm là bằng hoặc lớn hơn 0,3% khối lượng, màng có độ dày bằng hoặc lớn hơn 15μm, và nhựa tạo thành màng chứa nhựa được chỉ rõ, khi phương tiện dạng tấm là màng; và tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in là bằng hoặc nhỏ hơn 0,70.

**Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

[0001] Sáng chế đề cập đến sản phẩm in, phương pháp sản xuất sản phẩm in, và phương tiện in để in laze.

**Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

[0002] Thông thường, việc dán nhãn hoặc in phun được thực hiện để hiển thị ngày tháng như ngày sản xuất và ngày giao hàng, và thông tin khác nhau như mã vạch trên bao bì của đồ chứa hoặc tương tự trong đó đối tượng bảo quản được chứa.

Phương pháp in bằng cách chiếu ánh sáng laze cũng được đề xuất và, ví dụ, PTL 1 đã bộc lộ sản phẩm chồng nhau để in laze, được tạo ra bằng cách phủ bề mặt được kết tủa nhôm của giấy được kết tủa nhôm bằng mực trắng, mực đen và vecni in đè (vecni OP), để tạo ra sản phẩm chồng nhau để in laze, và sản phẩm in, trong đó bước in rõ được thực hiện dễ dàng bằng cách chiếu ánh sáng laze ở tốc độ cao và phần mà ở đó bước in được áp dụng có các độ bền khác nhau tốt.

Danh mục tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

[0003] PTL 1: JP H9-123607 A

**Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Vấn đề kỹ thuật

[0004] Phương pháp liên quan đến việc cho trực tiếp mực lên bề mặt bao bì bằng máy in nhiệt hoặc máy in phun mực thường được sử dụng hiện nay làm quy trình in trên bề mặt bao bì, nhãn, băng dính nhạy áp, hoặc tương tự. Tuy nhiên, vật tư tiêu hao như băng mực cho máy in nhiệt và mực in cho máy in phun là đắt tiền, và vấn đề là chi phí để thực hiện việc in nhiều thông tin khác nhau tăng lên. Nếu việc thay thế vật tư tiêu hao này bị xao lãng, sự chảy mực khi in cũng có thể xảy ra. Mặc dù việc in trực tiếp thông tin khác nhau trên bao bì theo phương pháp in offset bằng mực có thể hóa rắn bằng UV cũng được thực hiện, vết xước in bất kỳ, sự thiếu ký tự và/hoặc tương tự có thể xảy ra do bụi bẩn trên bề mặt bao bì, sự thay đổi độ dày của bao bì, và/hoặc tương tự.

Phương pháp được mô tả trong PTL 1, mặc dù có thể cho phép tăng tốc độ, là kỹ thuật liên quan đến việc loại bỏ lớp trên cùng dễ dàng hấp thụ ánh sáng laze, bằng cách chiếu ánh sáng laze $CO_2$, để bằng cách đó bộc lộ lớp bên dưới, và tạo ra ký tự có thể nhìn

thấy và/hoặc tương tự từ sự khác nhau về màu sắc giữa lớp bên trên và lớp bên dưới, và do đó vật liệu của lớp bên trên được giới hạn ở vật liệu dễ dàng hấp thụ ánh sáng laze và, ngược lại, vật liệu của lớp bên dưới được giới hạn ở vật liệu gần như không hấp thụ ánh sáng laze và còn có khả năng có được màu sắc tương phản với lớp bên trên. Nói cách khác, vật liệu của lớp bên trên là vật liệu trên cơ sở muội than (màu đen) dễ dàng hấp thụ ánh sáng laze và vật liệu của lớp bên dưới là vật liệu trên cơ sở titan oxit (màu trắng), và ký tự hoặc tương tự được tạo ra bằng cách chiếu ánh sáng laze là ký tự màu trắng trên nền màu đen và có khả năng nhìn thấy kém. Ngoài ra, vấn đề là mực trong lớp bên trên được tạo thành bụi bột khi loại bỏ lớp bên trên, dẫn đến sự ô nhiễm môi trường làm việc.

[0005] Mục đích của sáng chế là đề xuất sản phẩm in có vùng được in chứa titan oxit được biến màu và có khả năng nhìn thấy tốt, phương pháp sản xuất sản phẩm in bằng cách chiếu laze tử ngoại, và phương tiện in để in laze, để dùng trong sản phẩm in và phương pháp sản xuất sản phẩm in.

Giải pháp cho vấn đề

[0006] Thứ nhất là các tác giả sáng chế đã phát hiện được rằng sản phẩm in có khả năng nhìn thấy tốt đã thu được bằng cách sử dụng phương tiện dạng tấm được chỉ rõ trong đó hàm lượng titan oxit trong vùng có thể in là bằng hoặc lớn hơn giá trị được chỉ rõ, và cho phép tỷ lệ của các cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và vùng không được in là bằng hoặc nhỏ hơn giá trị được chỉ rõ, bằng cách đó dẫn tới hoàn thành sáng chế. Sáng chế trước hết liên quan đến các đối tượng <1> đến <15> sau đây.

Thứ hai là các tác giả sáng chế đã phát hiện được rằng sản phẩm in có khả năng nhìn thấy tốt đã thu được bằng cách sử dụng phương tiện ghi chứa lớp phủ chứa titan oxit trong khoảng được chỉ rõ, lớp phủ này dùng làm vùng được in, trên nền giấy được chỉ rõ, và cho phép tỷ lệ của các cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và vùng không được in là bằng hoặc nhỏ hơn giá trị được chỉ rõ, bằng cách đó dẫn tới hoàn thành sáng chế. Sáng chế đề cập đến các đối tượng <16> đến <32> sau đây.

Thứ ba là các tác giả sáng chế đã phát hiện được rằng sản phẩm in có khả năng nhìn thấy tốt đã thu được bằng cách cho hàm lượng titan oxit trong vùng có thể in bằng hoặc lớn hơn giá trị được chỉ rõ, cho hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp nằm trong khoảng được chỉ rõ, hơn nữa cho độ dày của lớp nhiều lớp nằm trong khoảng được chỉ rõ và ngoài ra cho tỷ lệ của các cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và vùng

không được in là bằng hoặc nhỏ hơn giá trị được chỉ rõ, bằng cách đó dẫn tới hoàn thành sáng chế. Sáng chế đề cập đến các đối tượng <33> đến <43> sau đây.

<1> Sản phẩm in, trong đó

sản phẩm in này có vùng được in chứa titan oxit được biến màu trong ít nhất một phần của phương tiện dạng tấm được chọn từ nhóm bao gồm giấy hoặc màng có vùng có thể in chứa titan oxit,

titan oxit được độn trong phương tiện dạng tấm,

hàm lượng titan oxit trong vùng có thể in trong phương tiện dạng tấm là bằng hoặc lớn hơn 1,0% khối lượng, bột giấy tạo thành giấy có chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài bằng hoặc lớn hơn 0,5mm và bằng hoặc nhỏ hơn 3,0mm, bột giấy tạo thành giấy này có chiều rộng xơ trung bình bằng hoặc lớn hơn 14,0μm và bằng hoặc nhỏ hơn 35,0μm, và giấy có trọng lượng cơ sở bằng hoặc lớn hơn 20 g/m$^2$, khi phương tiện dạng tấm là giấy,

hàm lượng titan oxit trong vùng có thể in trong phương tiện dạng tấm là bằng hoặc lớn hơn 0,3% khối lượng, màng có độ dày bằng hoặc lớn hơn 15μm, và nhựa tạo thành màng bao gồm ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen, polypropylen, copolyme etylen-propylen, polyetylen terephtalat, poly axit lactic, và polybutylen sucxinat, khi phương tiện dạng tấm là màng, và

tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in là bằng hoặc nhỏ hơn 0,70.

<2> Sản phẩm in theo mục <1>, trong đó phương tiện dạng tấm là màng, và hàm lượng titan oxit trong vùng có thể in trong phương tiện dạng tấm là bằng hoặc lớn hơn 0,5% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 7,5% khối lượng.

<3> Sản phẩm in theo mục <1> hoặc <2>, trong đó titan oxit ít nhất là một loại được chọn từ nhóm bao gồm titan oxit loại rutil và titan oxit loại anataza.

<4> Sản phẩm in theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <3>, trong đó sản phẩm in này được chọn từ nhóm bao gồm bao bì, nhãn, và băng dính nhạy áp.

<5> Sản phẩm in theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <4>, còn chứa lớp nhựa trong suốt trên vùng có thể in.

<6> Sản phẩm in theo mục <5>, trong đó nhựa tạo thành lớp nhựa trong suốt ít nhất là một loại được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen, polypropylen, polyetylen terephtalat, rượu polyvinylic, và tinh bột.

<7> Sản phẩm in theo mục <5> hoặc <6>, trong đó lớp nhựa trong suốt thu được bằng cách gắn màng nhựa trong suốt lên phương tiện dạng tấm có lớp gắn được bố trí ở giữa, hoặc bằng cách tạo lớp màng nhựa trong suốt lên phương tiện dạng tấm.

<8> Sản phẩm in theo mục bất kỳ trong số các mục từ <5> đến <7>, trong đó lớp nhựa trong suốt có độ dày bằng hoặc lớn hơn 5μm và bằng hoặc nhỏ hơn 100μm.

<9> Phương pháp sản xuất sản phẩm in bao gồm bước thực hiện in bằng cách chiếu phương tiện dạng tấm được chọn từ nhóm bao gồm giấy hoặc màng bằng laze tử ngoại và bằng cách đó làm biến màu vùng được chiếu, trong đó

titan oxit được độn trong phương tiện dạng tấm,

hàm lượng titan oxit trong vùng có thể in trong phương tiện dạng tấm là bằng hoặc lớn hơn 1,0% khối lượng, bột giấy tạo thành giấy có chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài bằng hoặc lớn hơn 0,5mm và bằng hoặc nhỏ hơn 3,0mm, bột giấy tạo thành giấy này có chiều rộng xơ trung bình bằng hoặc lớn hơn 14,0μm và bằng hoặc nhỏ hơn 35,0μm, và giấy này có trọng lượng cơ sở bằng hoặc lớn hơn 20 g/m$^2$, khi phương tiện dạng tấm là giấy, và

hàm lượng titan oxit trong vùng có thể in trong phương tiện dạng tấm là bằng hoặc lớn hơn 0,3% khối lượng, màng có độ dày bằng hoặc lớn hơn 15μm, và nhựa tạo thành màng bao gồm ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen, polypropylen, copolyme etylen-propylen, polyetylen terephtalat, poly axit lactic, và polybutylen sucxinat, khi phương tiện dạng tấm là màng.

<10> Phương pháp sản xuất sản phẩm in theo mục <9>, trong đó laze tử ngoại để chiếu có công suất bằng hoặc lớn hơn 0,8 W.

<11> Phương pháp sản xuất sản phẩm in theo mục <9> hoặc <10>, trong đó bước in là bước thực hiện chiếu bằng laze tử ngoại sao cho tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in là bằng hoặc nhỏ hơn 0,70.

<12> Phương pháp sản xuất sản phẩm in theo mục bất kỳ trong số các mục từ <9> đến <11>, còn bao gồm lớp nhựa trong suốt trên vùng có thể in.

<13> Phương pháp sản xuất sản phẩm in theo mục bất kỳ trong số các mục từ <9> đến <12>, trong đó phương tiện dạng tấm được chọn từ nhóm bao gồm bao bì, nhãn, và băng dính nhạy áp.

<14> Phương pháp sản xuất sản phẩm in theo mục bất kỳ trong số các mục từ <9> đến <13>, trong đó bước in được thực hiện theo cách nối tiếp.

<15> Phương tiện in để in laze, bao gồm phương tiện dạng tấm được chọn từ nhóm bao gồm giấy hoặc màng có vùng có thể in mà trên đó việc in bằng laze tử ngoại có thể được áp dụng, trong đó

hàm lượng titan oxit trong vùng có thể in trong phương tiện dạng tấm này là bằng hoặc lớn hơn 1,0% khối lượng, bột giấy tạo thành giấy có chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài bằng hoặc lớn hơn 0,5mm và bằng hoặc nhỏ hơn 3,0mm, bột giấy tạo thành giấy có chiều rộng xơ trung bình bằng hoặc lớn hơn 14,0μm và bằng hoặc nhỏ hơn 35,0μm, và giấy này có trọng lượng cơ sở bằng hoặc lớn hơn 20 g/m$^2$, khi phương tiện dạng tấm là giấy, và

hàm lượng titan oxit trong vùng có thể in trong phương tiện dạng tấm là bằng hoặc lớn hơn 0,3% khối lượng, màng có độ dày bằng hoặc lớn hơn 15μm, và nhựa tạo thành màng bao gồm ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen, polypropylen, copolyme etylen-propylen, polyetylen terephtalat, poly axit lactic, và polybutylen sucxinat, khi phương tiện dạng tấm là màng.

<16> Sản phẩm in, trong đó

sản phẩm in này có vùng được in chứa titan oxit được biến màu trong ít nhất một phần của phương tiện ghi có vùng có thể in chứa titan oxit,

vùng có thể in của phương tiện ghi có lớp phủ chứa titan oxit trên nền giấy,

bột giấy tạo thành nền giấy này có chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài bằng hoặc lớn hơn 0,6mm và bằng hoặc nhỏ hơn 3,5mm,

hàm lượng titan oxit trong lớp phủ là bằng hoặc lớn hơn 0,6 g/m$^2$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30 g/m$^2$,

A/B là bằng hoặc lớn hơn 0,01 và bằng hoặc nhỏ hơn 2,00 khi giả định rằng hàm lượng titan oxit trong lớp phủ là A g/m$^2$ và độ dày của lớp phủ là B μm, và

tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in là bằng hoặc nhỏ hơn 0,70.

<17> Sản phẩm in theo mục <16>, trong đó lớp phủ có độ dày bằng hoặc lớn hơn 0,4μm và bằng hoặc nhỏ hơn 30,0μm.

<18> Sản phẩm in theo mục <16> hoặc <17>, trong đó lớp phủ chứa nhựa dẻo nhiệt ngoài titan oxit.

<19> Sản phẩm in theo mục <18>, trong đó nhựa dẻo nhiệt được chọn từ nhóm bao gồm dẫn xuất tinh bột, casein, senlac, rượu polyvinylic, dẫn xuất rượu polyvinylic, nhựa acrylic, và nhựa trên cơ sở axit maleic.

<20> Sản phẩm in theo mục bất kỳ trong số các mục từ <16> đến <19>, trong đó titan oxit ít nhất là một loại được chọn từ nhóm bao gồm titan oxit loại rutil và titan oxit loại anataza.

<21> Sản phẩm in theo mục bất kỳ trong số các mục từ <16> đến <20>, trong đó tỷ lệ trên cơ sở số lượng của xơ mảnh có chiều dài xơ bằng hoặc nhỏ hơn 0,2mm trong bột giấy tạo thành nền giấy là bằng hoặc lớn hơn 6% và bằng hoặc nhỏ hơn 16%.

<22> Sản phẩm in theo mục bất kỳ trong số các mục từ <16> đến <21>, trong đó phương tiện ghi được chọn từ nhóm bao gồm bao bì, nhãn, và băng dính nhạy áp.

<23> Sản phẩm in theo mục bất kỳ trong số các mục từ <16> đến <22>, trong đó phương tiện ghi còn chứa lớp nhựa trong suốt trên lớp phủ.

<24> Sản phẩm in theo mục <23>, trong đó nhựa tạo thành lớp nhựa trong suốt ít nhất là một loại được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen, polypropylen, polyetylen terephtalat, rượu polyvinylic, và tinh bột.

<25> Sản phẩm in theo mục <23> hoặc <24>, trong đó lớp nhựa trong suốt thu được bằng cách gắn màng nhựa trong suốt lên phương tiện dạng tấm bằng lớp gắn được bố trí ở giữa, hoặc bằng cách tạo lớp màng nhựa trong suốt lên phương tiện dạng tấm.

<26> Sản phẩm in theo mục bất kỳ trong số các mục từ <23> đến <25>, trong đó lớp nhựa trong suốt có độ dày bằng hoặc lớn hơn 5μm và bằng hoặc nhỏ hơn 100μm.

<27> Phương pháp sản xuất sản phẩm in, bao gồm bước thực hiện in bằng cách chiếu ánh sáng tử ngoại vào phương tiện ghi và bằng cách đó làm biến màu vùng được chiếu, trong đó

vùng có thể in của phương tiện ghi có lớp phủ chứa titan oxit trên nền giấy,

bột giấy tạo thành nền giấy có chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài bằng hoặc lớn hơn 0,6mm và bằng hoặc nhỏ hơn 3,5mm,

hàm lượng titan oxit trong lớp phủ là bằng hoặc lớn hơn 0,6 g/m$^2$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30 g/m$^2$, và

A/B là bằng hoặc lớn hơn 0,01 và bằng hoặc nhỏ hơn 2,00 khi giả định rằng hàm lượng titan oxit trong lớp phủ là A g/m$^2$ và độ dày của lớp phủ là B μm.

<28> Phương pháp sản xuất sản phẩm in theo mục <27>, trong đó laze tử ngoại để chiếu có công suất bằng hoặc lớn hơn 0,8 W.

<29> Phương pháp sản xuất sản phẩm in theo mục <27> hoặc <28>, trong đó bước in là bước thực hiện chiếu bằng laze tử ngoại sao cho tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in là bằng hoặc nhỏ hơn 0,70.

<30> Phương pháp sản xuất sản phẩm in theo mục bất kỳ trong số các mục từ <27> đến <29>, trong đó phương tiện ghi được chọn từ nhóm bao gồm bao bì, nhãn, và băng dính nhạy áp.

<31> Phương pháp sản xuất sản phẩm in theo mục bất kỳ trong số các mục từ <27> đến <30>, trong đó bước in được thực hiện theo cách nối tiếp.

<32> Phương tiện in để in laze, trong đó

phương tiện in này có vùng có thể in mà trên đó việc in bằng laze tử ngoại có thể được áp dụng,

vùng có thể in của phương tiện in này có lớp phủ chứa titan oxit trên nền giấy,

bột giấy tạo thành nền giấy có chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài bằng hoặc lớn hơn 0,6mm và bằng hoặc nhỏ hơn 3,5mm,

hàm lượng titan oxit trong lớp phủ là bằng hoặc lớn hơn 0,6 g/m$^2$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30 g/m$^2$, và

A/B là bằng hoặc lớn hơn 0,01 và bằng hoặc nhỏ hơn 2,00 khi giả định rằng hàm lượng titan oxit trong lớp phủ là A g/m$^2$ và độ dày của lớp phủ là B μm.

<33> Sản phẩm in, trong đó

sản phẩm in này có vùng được in chứa titan oxit được biến màu trong ít nhất một phần của phương tiện dạng tấm có vùng có thể in chứa titan oxit,

vùng có thể in của phương tiện dạng tấm có lớp nhiều lớp chứa titan oxit trên nền giấy,

hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp là bằng hoặc lớn hơn 0,1 g/m$^2$,

hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp là bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 45% khối lượng,

lớp nhiều lớp có độ dày bằng hoặc lớn hơn 10μm và bằng hoặc nhỏ hơn 200μm, và

tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in là bằng hoặc nhỏ hơn 0,70.

<34> Sản phẩm in theo mục <33>, trong đó lớp nhiều lớp chứa màng nhựa dẻo nhiệt chứa titan oxit.

<35> Sản phẩm in theo mục <34>, trong đó nhựa dẻo nhiệt được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen, polypropylen, polyetylen terephtalat, poly axit lactic, và polybutylen sucxinat.

<36> Sản phẩm in theo mục bất kỳ trong số các mục từ <33> đến <35>, trong đó titan oxit ít nhất là một loại được chọn từ nhóm bao gồm titan oxit loại rutil và titan oxit loại anataza.

<37> Sản phẩm in theo mục bất kỳ trong số các mục từ <33> đến <36>, trong đó sản phẩm in này được chọn từ nhóm bao gồm bao bì, nhãn, và băng dính nhạy áp.

<38> Phương pháp sản xuất sản phẩm in, bao gồm bước thực hiện in bằng cách chiếu vùng có thể in của phương tiện dạng tấm bằng laze tử ngoại và bằng cách đó làm biến màu vùng được chiếu, trong đó

vùng có thể in của phương tiện dạng tấm có lớp nhiều lớp chứa titan oxit trên nền giấy,

hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp là bằng hoặc lớn hơn 0,1 g/m$^2$,

hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp là bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 45% khối lượng, và

lớp nhiều lớp có độ dày bằng hoặc lớn hơn 10μm và bằng hoặc nhỏ hơn 200μm.

<39> Phương pháp sản xuất sản phẩm in theo mục <38>, trong đó laze tử ngoại để chiếu có công suất bằng hoặc lớn hơn 0,8 W.

<40> Phương pháp sản xuất sản phẩm in theo mục <38> hoặc <39>, trong đó bước in là bước thực hiện chiếu laze tử ngoại sao cho tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in là bằng hoặc nhỏ hơn 0,70.

<41> Phương pháp sản xuất sản phẩm in theo mục bất kỳ trong số các mục từ <38> đến <40>, trong đó sản phẩm in được chọn từ nhóm bao gồm bao bì, nhãn, và băng dính nhạy áp.

<42> Phương pháp sản xuất sản phẩm in theo mục bất kỳ trong số các mục từ <38> đến <41>, trong đó bước in được thực hiện theo cách nối tiếp.

<43> Phương tiện in để in laze, bao gồm phương tiện dạng tấm có vùng có thể in mà trên đó việc in bằng laze tử ngoại có thể được áp dụng, trong đó

vùng có thể in của phương tiện dạng tấm có lớp nhiều lớp chứa titan oxit trên nền giấy,

hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp là bằng hoặc lớn hơn 0,1 $g/m^2$,

hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp là bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 45% khối lượng , và

lớp nhiều lớp có độ dày bằng hoặc lớn hơn 10μm và bằng hoặc nhỏ hơn 200μm.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

[0007] Sáng chế có thể tạo ra sản phẩm in có vùng được in chứa titan oxit được biến màu và có khả năng nhìn thấy tốt, phương pháp sản xuất sản phẩm in bằng cách chiếu laze tử ngoại, và phương tiện in để in laze, để dùng trong sản phẩm in và phương pháp sản xuất sản phẩm in này.

**Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

[0008]

Fig.1 minh họa mã vạch được in ra trong các ví dụ.

Fig.2 là sơ đồ giải thích minh họa một ví dụ của việc đo cường độ Raman của sản phẩm in thứ nhất.

Fig.3 là sơ đồ giải thích minh họa một ví dụ của việc đo cường độ Raman của sản phẩm in thứ hai.

Fig.4 là sơ đồ giải thích minh họa một ví dụ của việc đo cường độ Raman của sản phẩm in thứ ba.

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh sơ lược của một ví dụ về đồ chứa chứa chất lỏng có vùng được in.

**Mô tả chi tiết sáng chế**

[0009] Sản phẩm in thứ nhất

Sản phẩm in thứ nhất theo sáng chế (sau đây còn được gọi đơn giản là "sản phẩm in thứ nhất") có vùng được in chứa titan oxit được biến màu trong ít nhất một phần của phương

tiện dạng tấm được chọn từ nhóm bao gồm giấy hoặc màng có vùng có thể in chứa titan oxit; titan oxit được độn trong phương tiện dạng tấm; hàm lượng titan oxit trong vùng có thể in trong phương tiện dạng tấm là bằng hoặc lớn hơn 1,0% khối lượng, bột giấy tạo thành giấy có chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài bằng hoặc lớn hơn 0,5mm và bằng hoặc nhỏ hơn 3,0mm, bột giấy tạo thành giấy này có chiều rộng xơ trung bình bằng hoặc lớn hơn 14,0μm và bằng hoặc nhỏ hơn 35,0μm, và giấy có trọng lượng cơ sở bằng hoặc lớn hơn 20 g/m$^2$, khi phương tiện dạng tấm là giấy; hàm lượng titan oxit trong vùng có thể in trong phương tiện dạng tấm là bằng hoặc lớn hơn 0,3% khối lượng, màng có độ dày bằng hoặc lớn hơn 15μm, và nhựa tạo thành màng bao gồm ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen, polypropylen, copolyme etylen-propylen, polyetylen terephtalat, poly axit lactic, và polybutylen sucxinat, khi phương tiện dạng tấm là màng; và tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in là bằng hoặc nhỏ hơn 0,70.

Sáng chế có thể tạo ra sản phẩm trong đó có vùng được in chứa titan oxit được biến màu và có khả năng nhìn thấy tốt. Sản phẩm in theo sáng chế có độ rõ của bản in (bản in ra) tốt và còn có độ bền dung môi tốt. Cụm từ "độ rõ của bản in ra tốt (độ rõ của bản in ra)" còn để chỉ cụm từ "khả năng nhìn thấy tốt."

Lý do chi tiết của việc thu được các hiệu quả nêu trên, mặc dù không rõ ràng, một phần được cho là như sau. Theo sáng chế, ít nhất phương tiện in được sử dụng, phương tiện này bao gồm phương tiện dạng tấm được chọn từ nhóm bao gồm giấy hoặc màng trong đó titan oxit được độn và có vùng có thể in trong đó hàm lượng titan oxit là bằng hoặc lớn hơn lượng được chỉ rõ. Đã cho rằng sản phẩm in có khả năng nhìn thấy tốt đã thu được bằng cách cho vùng được in chứa titan oxit được biến màu và điều chỉnh tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in tới bằng hoặc nhỏ hơn 0,70. Đã cho rằng sự biến màu của titan oxit này là sự thay đổi từ màu trắng thành màu đen do sự thay đổi hóa trị ion của titan oxit chứa trong phương tiện dạng tấm, từ hóa trị bốn thành hóa trị ba, và do đó xuất hiện khuyết tật oxy bất kỳ, và do đó có thể nhìn thấy được. Sự thay đổi hóa trị ion có thể được phát hiện dưới dạng sự thay đổi cường độ Raman, và tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in được điều chỉnh tới bằng hoặc nhỏ hơn giá trị được chỉ rõ để

bằng cách đó tạo ra vùng được in có khả năng nhìn thấy cao. Đã cho rằng hóa trị ion của titan oxit bị thay đổi trong khi chiếu bằng năng lượng ánh sáng tương ứng với vùng cấm của titan oxit. Vùng cấm của titan oxit, mặc dù được thay đổi phụ thuộc vào hệ tinh thể, thường là khoảng 3,0 đến 3,2 eV, và bước sóng của ánh sáng tương ứng là bằng hoặc nhỏ hơn 420nm. Do đó, khó áp dụng việc in do sự thay đổi hóa trị ion của titan oxit theo sáng chế, ngay cả bằng cách sử dụng ánh sáng laze ở bước sóng lớn hơn 420nm (ví dụ, 532nm, 1064nm, hoặc 10600nm).

Đã cho rằng độ bền dung môi cũng là tốt do sự phát triển màu bởi titan oxit chứa trong phương tiện dạng tấm.

Sự biến màu của titan oxit này tốt hơn là được thực hiện ở đây bằng cách chiếu laze tử ngoại. Ở đây, sự tạo khói có thể xảy ra do chiếu laze tử ngoại. Đã cho rằng hiện tượng xảy ra trong đó, khi titan oxit được gia nhiệt bằng cách chiếu laze tử ngoại, hơi ẩm xung quanh được làm bay hơi ngay dẫn đến sự giải hấp titan oxit được biến màu và bột giấy khỏi phương tiện dạng tấm, và đã cho rằng khói được tạo ra theo sự giải hấp này. Vấn đề tạo khói được gây ra khi phương tiện dạng tấm chứa hơi ẩm, và do đó sự tạo khói có xu hướng xảy ra khi phương tiện dạng tấm là phương tiện dạng tấm giấy.

Theo phương án này, vùng có thể in có nghĩa là vùng (phần) mà trên đó việc in có thể được áp dụng bằng cách làm biến màu titan oxit chứa trong phương tiện dạng tấm, tốt hơn là làm biến màu titan oxit trong phần được chiếu laze tử ngoại, từ màu trắng thành màu đen, bằng cách chiếu laze tử ngoại, và vùng được in có nghĩa là một phần của vùng có thể in, trong đó titan oxit được biến màu thực tế, tốt hơn là phần trong đó titan oxit được biến màu bằng cách chiếu laze tử ngoại và có thể nhìn thấy được, tức là, phần được chiếu laze tử ngoại. Vùng không được in có nghĩa là vùng (phần) của vùng có thể in, trong đó không có titan oxit nào được biến màu, ví dụ, vùng (phần) không được chiếu laze tử ngoại.

Sau đây, sản phẩm in thứ nhất theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn.

[0010] Phương tiện dạng tấm

Phương tiện in dùng làm đối tượng in chứa ít nhất phương tiện dạng tấm, và phương tiện dạng tấm này được chọn từ nhóm bao gồm giấy hoặc màng có vùng có thể in chứa titan oxit, và có vùng được in chứa titan oxit được biến màu trong ít nhất một phần của phương tiện dạng tấm. Theo sáng chế, phương tiện in có thể là chính phương tiện dạng tấm chứa titan oxit, hoặc lớp nhựa trong suốt có thể được tạo ra trên phương tiện dạng tấm. Nói

cách khác, "phương tiện in" có nghĩa là cả kiểu gồm chính phương tiện dạng tấm và kiểu gồm phương tiện dạng tấm có lớp nhựa trong suốt được tạo ra trên đó.

Khi phương tiện dạng tấm là giấy, hàm lượng titan oxit trong vùng có thể in là bằng hoặc lớn hơn 1,0% khối lượng, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 8,0% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 15% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 25% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 35% khối lượng theo quan điểm tạo ra mật độ in ra đủ, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 50% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 45% khối lượng theo quan điểm cân bằng giữa mật độ in ra và ngăn sự tăng chi phí do chứa lượng dư của titan oxit.

Khi phương tiện dạng tấm là màng, hàm lượng titan oxit trong vùng có thể in là bằng hoặc lớn hơn 0,3% khối lượng, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,5% khối lượng, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 2,0% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 4,0% khối lượng theo quan điểm tạo ra mật độ in ra đủ, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 50% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 45% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 35% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 25% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 15% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 10% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 7,5% khối lượng theo quan điểm cân bằng giữa mật độ in ra và ngăn sự tăng chi phí do chứa lượng dư của titan oxit và theo quan điểm ngăn sự giảm độ bền của màng.

Phương tiện dạng tấm có thể chứa titan oxit ít nhất là trong vùng có thể in của nó, và vùng trong đó hàm lượng titan oxit là nhỏ hơn giới hạn dưới có thể có mặt trong vùng trong đó không sự in nào được áp dụng. Phương tiện dạng tấm tốt hơn là chứa titan oxit ở giá trị bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới trong toàn bộ vùng của nó theo quan điểm sản xuất đơn giản.

[0011] Titan oxit

Titan oxit được độn (được bao gồm) trong phương tiện dạng tấm, và tốt hơn nữa là thu được bằng cách bổ sung titan oxit vào nguyên liệu của phương tiện dạng tấm và sau đó sản xuất giấy hoặc tạo tấm.

[0012] Titan oxit được chứa trong phương tiện dạng tấm được thể hiện bằng công thức thành phần $TiO_2$, và còn được gọi là titan dioxit hoặc titan oxit.

Titan oxit có thể có cấu trúc tinh thể bất kỳ hoặc có thể là chất vô định hình, và tốt hơn là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm titan oxit loại rutil, titan oxit loại anataza, titan oxit loại brookit, và titan oxit dạng vô định hình, tốt hơn nữa là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm titan oxit loại rutil và titan oxit loại anataza , và còn tốt hơn nữa là titan oxit loại rutil theo quan điểm dễ kiếm và tính ổn định.

Hình dạng tinh thể của titan oxit có thể được xác định bằng phương pháp đã biết, và có thể được xác định cụ thể bằng cách, ví dụ, phân tích phổ Raman hoặc mẫu XRD. Ví dụ, khi hình dạng tinh thể được xác định từ phổ Raman, nói chung, các đỉnh ở 447 ± 3 $cm^{-1}$ và 609 $cm^{-1}$ được quan sát trong trường hợp loại rutil và các đỉnh ở 395 ± 3 $cm^{-1}$, 516 ± 3 $cm^{-1}$, và 637 ± 3 $cm^{-1}$ được quan sát trong trường hợp loại anataza.

Titan oxit có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại của chúng.

[0013] Hình dạng của titan oxit là không bị giới hạn cụ thể, và có thể là bất kỳ trong số, ví dụ, hình dạng không đều, hình cầu, hình que, và hình kim.

Khi titan oxit có hình dạng không đều hoặc hình cầu, cỡ hạt của titan oxit là không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,01μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,10μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,15μm, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 20,0μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 10,0μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 5,0μm theo quan điểm dễ dàng giữ lại trong giấy trong bước sản xuất giấy và theo quan điểm tạo ra tấm có độ nhẵn bề mặt tốt.

Cỡ hạt của titan oxit được độn trong giấy và màng được tính từ ảnh SEM của tro thu được bằng cách đốt cháy phương tiện dạng tấm hoặc sản phẩm in trong lò múp, ảnh này được chụp bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét (SEM, S5200 hoặc tương tự được sản xuất bởi Hitachi High-Tech Corporation).

Mẫu tro được kiểm tra bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét có thể được tạo ra bằng cách điều chế huyền phù đặc 0,01% khối lượng do phân tán trong etanol bằng thiết bị làm đồng nhất siêu âm (LUH150 hoặc tương tự được sản xuất bởi Yamato Scientific Co., Ltd.) có công suất 50W trong 5 phút, và sau đó đổ 0,1ml huyền phù đặc này trên đĩa nhôm và sấy nó ở 60°C. Các hạt liền kề có thể phân biệt rõ ràng với nhau được chọn trực quan, và kích thước dài hơn của một hạt được định nghĩa là cỡ hạt. Khi hạt sơ cấp và hạt thứ cấp ở trạng thái hỗn hợp có thể phân biệt rõ ràng khỏi nhau ở đây ngay cả khi có mặt theo cách hỗn hợp, mỗi hạt này được đếm là một hạt và kích thước trung bình của 100 hạt được chọn

ngẫu nhiên này được định nghĩa là cỡ hạt. Độ phóng đại khi quan sát ảnh SEM có thể được chọn thích hợp phụ thuộc vào cỡ hạt của titan oxit, và tốt hơn là khoảng 20000 lần. Khi hạt bất kỳ khác với titan oxit được chứa, hạt chứa nguyên tố titan được đo bằng máy phân tích tia X phân tán năng lượng (EMAX hoặc tương tự được sản xuất bởi Horiba Ltd.) gắn với SEM.

Cỡ hạt trung bình của hạt titan oxit để dùng làm nguyên liệu có thể được xác định là kích thước trung bình được đo bằng máy đo phân bố cỡ hạt kiểu nhiễu xạ/tán xạ laze (LA-300 hoặc tương tự được sản xuất bởi Horiba Ltd.). Điều kiện đo tốt hơn là các điều kiện sau đây. Cỡ hạt trung bình được xác định bằng máy đo phân bố cỡ hạt kiểu nhiễu xạ/tán xạ laze có thể khác với cỡ hạt được tính dựa trên ảnh chụp bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét, khoảng ±50%.

Môi trường phân tán: nước trao đổi ion,

Chiết suất của hạt được đo: 2,75-0,01 i,

Chiết suất của dung môi: 1,333,

Chiếu bằng máy siêu âm gắn liền (30 W): 3 phút,

Tỷ lệ tuần hoàn: 3

[0014] Khi titan oxit có dạng hình kim, kích thước dài hơn của titan oxit là không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,1μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,5μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1,5μm, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 50,0μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 30,0μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 15,0μm theo quan điểm dễ dàng giữ lại trong giấy trong bước sản xuất giấy và theo quan điểm tạo ra tấm có độ nhẵn bề mặt tốt. Kích thước ngắn hơn tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,01μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,03μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,05μm, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 3,0μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,5μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,0μm. Khi titan oxit có dạng hình kim, tỷ lệ cạnh (kích thước dài hơn/kích thước ngắn hơn) tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 5, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 10, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 15, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 300, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 100, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 30.

Kích thước dài hơn và kích thước ngắn hơn của titan oxit được độn trong giấy và màng này có thể được xác định từ ảnh SEM của tro thu được bằng cách đốt cháy phương tiện dạng tấm hoặc sản phẩm in trong lò múp và xử lý theo cách giống như được mô tả ở

trên, ảnh này được chụp bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét (SEM, S5200 hoặc tương tự được sản xuất bởi Hitachi High-Tech Corporation). Bột để kiểm tra bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét thu được bằng phương pháp giống như được mô tả ở trên.

Kích thước dài hơn và kích thước ngắn hơn của titan oxit để dùng làm nguyên liệu cũng có thể được xác định từ ảnh SEM được chụp bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét.

[0015] Giấy

Khi phương tiện dạng tấm là giấy, phương tiện dạng tấm còn được gọi là "phương tiện dạng tấm giấy."

Ví dụ về bột giấy nguyên liệu tạo thành phương tiện dạng tấm giấy bao gồm bột giấy từ gỗ, bột giấy không từ gỗ, và bột giấy khử mực in. Ví dụ về bột giấy từ gỗ bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, bột giấy hóa học như bột giấy kraft tẩy trắng từ lá (leaf bleached kraft pulp, LBKP), bột giấy kraft không tẩy trắng từ lá (leaf unbleached kraft pulp, LUKP), bột giấy kraft tẩy trắng từ cây lá kim (needle bleached kraft pulp, NBKP), bột giấy kraft không tẩy trắng từ cây lá kim (needle unbleached kraft pulp, NUKP), bột giấy sulfit (SP), bột giấy hòa tan (DP), bột giấy sođa (AP), và bột giấy kraft tẩy trắng bằng oxy (oxygen bleached kraft pulp, OKP), bột giấy bán hóa học như bột giấy bán hóa học (SCP) và bột giấy từ gỗ được nghiền hóa học (chemi-ground wood pulp, CGP), và bột giấy cơ học như bột giấy nghiền (ground pulp, GP), bột giấy nhiệt cơ học (thermomechanical pulp, TMP) và bột giấy hóa-nhiệt cơ học (chemi-thermomechanical pulp, CTMP). Ví dụ về bột giấy không từ gỗ bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, bột giấy dạng bông như mảnh vỏ quả bông và xơ bông, và bột giấy loại không từ gỗ như sợi gai dầu, rơm lúa mì, tre và bã mía. Ví dụ về bột giấy khử mực in bao gồm, nhưng không bị giới hạn cụ thể ở, bột giấy khử mực in với giấy phế liệu làm nguyên liệu. Bột giấy nguyên liệu có thể được sử dụng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại trong số các loại nêu trên. Bột giấy nguyên liệu có thể được sử dụng dưới dạng hỗn hợp của nó với sợi tổng hợp hữu cơ như sợi polyamit hoặc sợi polyeste, sợi tái chế như sợi polynosic, hoặc sợi vô cơ như sợi thủy tinh, sợi gốm, hoặc sợi cacbon.

Bột giấy nguyên liệu tốt hơn là bất kỳ trong số bột giấy từ gỗ và bột giấy khử mực in theo quan điểm tính sẵn có. Bột giấy nguyên liệu cụ thể là bột giấy từ gỗ, tốt hơn là bột giấy hóa học, tốt hơn nữa là bột giấy kraft, còn tốt hơn nữa là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm bột giấy kraft từ lá cây bạch đàn, cây keo, và tương tự, và bột giấy kraft

từ cây lá kim gồm cây thông, cây thông liễu, và tương tự, còn tốt hơn nữa là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm bột giấy kraft tẩy trắng từ lá (LBKP) và bột giấy kraft tẩy trắng từ cây lá kim (NBKP), theo quan điểm tính đồng nhất của phân bố sợi. Cụ thể, bột giấy trong đó tỷ lệ LBKP là cao hơn là được ưu tiên hơn, và, ví dụ, tỷ lệ trộn giữa LBKP và NBKP, LBKP/NBKP, còn tốt hơn nữa là 75/25 đến 100/0 (% khối lượng).

[0016] Chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài của bột giấy tạo thành phương tiện dạng tấm giấy là bằng hoặc lớn hơn 0,5mm, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,6mm, và bằng hoặc nhỏ hơn 3,0mm, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 2,8mm, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,5mm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,0mm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,5mm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,0mm.

Chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài của bột giấy tạo thành phương tiện dạng tấm giấy tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 3,0mm do bột giấy được đan xen chặt vào nhau dẫn đến làm giảm lỗ rỗng trong phương tiện dạng tấm giấy và do đó sự tán xạ của titan oxit có thể được ngăn chặn khi chiếu laze tử ngoại và sự tạo khói được ngăn chặn để bằng cách đó tạo ra sản phẩm in có khả năng nhìn thấy tốt. Chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,5mm do không chỉ độ bền của phương tiện dạng tấm giấy được tăng lên, mà xơ bất kỳ hầu như không bị mất đi khỏi phương tiện dạng tấm giấy khi chiếu laze tử ngoại, và sự tạo ra bột giấy được ngăn chặn và mức độ tạo khói được ngăn chặn dẫn đến độ rõ của bản in ra tốt.

Chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài của bột giấy tạo thành phương tiện dạng tấm giấy được xác định bằng phương pháp được mô tả trong các ví dụ.

[0017] Chiều rộng xơ trung bình của bột giấy tạo thành phương tiện dạng tấm giấy là bằng hoặc lớn hơn 14,0μm, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 15,0μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 15,5μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 16,0μm, và bằng hoặc nhỏ hơn 35,0μm, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 33,0μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 31,0μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 28,0μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 24,0μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 21,0μm.

Chiều rộng xơ trung bình của bột giấy tạo thành phương tiện dạng tấm giấy tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 35,0μm do bột giấy được đan xen chặt vào nhau dẫn đến làm giảm lỗ rỗng trong phương tiện dạng tấm giấy và do đó sự tán xạ của titan oxit có thể được ngăn chặn khi chiếu laze tử ngoại và sự tạo khói được ngăn chặn để bằng cách đó tạo ra sản

phẩm in có khả năng nhìn thấy tốt. Chiều rộng xơ trung bình tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 14,0μm do không chỉ độ bền của phương tiện dạng tấm giấy được tăng lên, mà xơ bất kỳ hầu như không bị mất đi khỏi phương tiện dạng tấm giấy khi chiếu laze tử ngoại, và sự tạo ra bột giấy được ngăn chặn và mức độ tạo khói được ngăn chặn dẫn đến độ rõ của bản in ra tốt.

Chiều rộng xơ trung bình của bột giấy tạo thành phương tiện dạng tấm giấy có thể được xác định bằng phương pháp được mô tả trong các ví dụ.

[0018] Tỷ lệ dựa trên số lượng của xơ mảnh có chiều dài xơ bằng hoặc nhỏ hơn 0,2mm trong bột giấy tạo thành phương tiện dạng tấm giấy tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 6,2%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 6,5%, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 6,8%, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 30%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 24%, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 16%.

Tỷ lệ dựa trên số lượng của xơ mảnh này tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 6,2% do xơ mảnh này được cho vào tấm để lấp đầy lỗ rỗng giữa các sợi và do đó sự tán xạ của titan oxit khi chiếu laze tử ngoại được ngăn chặn để dẫn tới ngăn chặn sự tạo khói khi chiếu laze tử ngoại và tăng khả năng nhìn thấy. Tỷ lệ dựa trên số lượng của xơ mảnh này tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 30% do sự tạo khói do sự tán xạ của xơ mảnh khi chiếu laze tử ngoại do sự gia tăng của xơ mảnh được ngăn chặn.

Tỷ lệ dựa trên số lượng của xơ mảnh có chiều dài xơ bằng hoặc nhỏ hơn 0,2mm trong bột giấy chứa xơ tạo thành phương tiện dạng tấm giấy được xác định bằng cách xử lý nghiền xơ đối với phương tiện dạng tấm giấy theo phương pháp được mô tả trong các ví dụ và đo chiều dài xơ của vữa bột giấy thu được bằng thiết bị đo chiều dài xơ (ví dụ, Model FS-5 có bộ phận cơ sở UHD, được sản xuất bởi Valmet K.K.). Xơ có chiều dài xơ bằng hoặc nhỏ hơn 0,2mm và chiều rộng xơ bằng hoặc nhỏ hơn 75μm được định nghĩa là xơ mảnh, và tỷ lệ dựa trên số lượng của xơ mảnh này so với bột giấy được đo được tính.

[0019] Bột giấy từ gỗ để dùng trong phương tiện dạng tấm giấy tốt hơn là có độ mịn 150 đến 500ml, theo độ mịn theo tiêu chuẩn Canada (Canadian standard freeness, CSF). Khi độ mịn của bột giấy từ gỗ nằm trong khoảng này, tính đồng nhất khi điền đầy của titan oxit là tốt. CSF ở đây có nghĩa là độ mịn theo tiêu chuẩn Canada theo JIS P 8121-2:2012.

[0020] Phương tiện dạng tấm giấy thu được bằng cách sản xuất giấy bằng vữa bột giấy mà hạt titan oxit và, nếu cần, chất độn được bổ sung.

Nguyên liệu nạp khác với titan oxit, nếu cần, có thể được bổ sung thích hợp vào phương tiện dạng tấm giấy. Ví dụ về nguyên liệu nạp khác với titan oxit có thể bao gồm cao lanh, bột talc, canxi carbonat nặng, canxi carbonat nhẹ, canxi sulfit, thạch cao, cao lanh nung, cacbon trắng, silic oxit vô định hình, cao lanh tách lớp, đất tảo silic, magie carbonat, nhôm hydroxit, canxi hydroxit, magie hydroxit, và kẽm hydroxit.

[0021] Không chỉ bột giấy, titan oxit, và nguyên liệu nạp, mà còn (các) chất độn đã biết để sản xuất giấy, như chất hồ, chất làm tăng độ bền của giấy khô, chất làm tăng độ bền của giấy ướt (ví dụ, polyamit polyamin epiclohydrin), chất cải thiện năng suất (ví dụ, nhôm sulfat), chất cải thiện độ mịn, chất điều chỉnh độ pH, chất làm mềm, chất chống nhiễm tĩnh điện, chất khử bọt, và/hoặc thuốc nhuộm/chất tạo màu, nếu cần, có thể được bổ sung vào phương tiện dạng tấm giấy.

Ví dụ về chất hồ bao gồm chất hồ trên cơ sở nhựa thông, trên cơ sở alkyl keten dime, trên cơ sở alkenyl anhydrit sucxinic, styren-acrylic, trên cơ sở axit béo cao, và trên cơ sở nhựa dầu mỏ.

[0022] Trọng lượng cơ sở của phương tiện dạng tấm giấy là bằng hoặc lớn hơn 20 g/m$^2$, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 40 g/m$^2$, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 50 g/m$^2$, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 60 g/m$^2$, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 600 g/m$^2$, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 400 g/m$^2$, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 200 g/m$^2$, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 100 g/m$^2$, theo quan điểm khả năng nhìn thấy.

Khi trọng lượng cơ sở của phương tiện dạng tấm giấy là bằng hoặc lớn hơn 20 g/m$^2$, phương tiện dạng tấm giấy có độ mờ đục cao và sản phẩm in có khả năng nhìn thấy cao đã thu được. Giới hạn trên của trọng lượng cơ sở của phương tiện dạng tấm giấy có thể được chọn thích hợp phụ thuộc vào độ bền cần thiết theo việc sử dụng được dự định hoặc tương tự.

Trọng lượng cơ sở được xác định theo phương pháp được quy định trong JIS P 8124:2011.

[0023] Độ dày của phương tiện dạng tấm giấy là không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 10μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 25μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 40μm theo quan điểm là độ cứng được tạo ra cho phương tiện dạng tấm để dẫn tới nâng cao khả năng xử lý, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 700μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 500μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 400μm theo quan điểm

là hiệu quả kinh tế và khả năng xử lý tăng lên. Độ dày của phương tiện dạng tấm giấy có thể được xác định theo phương pháp được mô tả trong JIS P 8118:2014.

[0024] Độ sáng của phương tiện dạng tấm giấy hoặc phương tiện in chứa phương tiện dạng tấm giấy có thể được chọn thích hợp phụ thuộc vào mục đích được dự định, là không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 9%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 50%, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 80% theo quan điểm dễ đạt được sự tương phản giữa vùng được in và vùng không được in và tăng khả năng nhìn thấy, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 95%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 92% theo quan điểm dễ sản xuất. Độ sáng của phương tiện dạng tấm giấy có thể được đo bằng máy đo màu độ sáng quang phổ (được sản xuất bởi Suga Test Instruments Co., Ltd.) theo phương pháp được mô tả trong JIS P 8148:2018.

[0025] Máy sản xuất giấy ướt đã biết, ví dụ, máy sản xuất giấy như máy sản xuất giấy kiểu lưới dài, máy sản xuất giấy kiểu tạo khe hở, máy sản xuất giấy hình trụ, hoặc máy sản xuất giấy kiểu lưới ngắn có thể được chọn thích hợp và được sử dụng để sản xuất giấy của phương tiện dạng tấm giấy. Tiếp theo, lớp giấy được tạo ra bằng máy sản xuất giấy được vận chuyển trên lớp nỉ và được sấy bằng máy sấy. Máy sấy kiểu hình trụ nhiều giai đoạn cũng có thể được sử dụng làm máy sấy sơ bộ trước khi sấy bằng máy sấy.

[0026] Phương tiện dạng tấm giấy thu được như được mô tả ở trên có thể được xử lý bề mặt bằng máy cán để bằng cách đó đạt được sự đồng nhất hóa độ dày và biên dạng và đạt được việc tăng khả năng in. Việc xử lý bằng máy cán này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng máy xử lý cán được chọn thích hợp.

[0027] Màng

Khi phương tiện dạng tấm là màng, phương tiện dạng tấm còn được gọi là "phương tiện dạng màng".

Nhựa tạo thành phương tiện dạng màng là không bị giới hạn cụ thể miễn là nó có thể cho phép titan oxit được đưa vào và gia công thành dạng màng, và có thể được chọn thích hợp từ nhóm bao gồm các nhựa dẻo nhiệt đã biết, và các ví dụ cụ thể của nó bao gồm các nhựa trên cơ sở polyeste như polyetylen terephtalat, polybutylen terephtalat, và polyetylen naphtalat, polyvinyl clorua, polyvinyliden clorua, polybuten, polybutadien, copolyme etylen-vinyl axetat, các nhựa trên cơ sở polyolefin như polyetylen, polypropylen,

copolyme etylen-propylen, và polymetylpenten; polycarbonat; polyuretan; polyamit; polyacrylonitril; và poly(met)acrylat.

Cụ thể, nhựa tạo thành phương tiện dạng màng tốt hơn là bao gồm polyolefin như polyetylen, polypropylen, hoặc copolyme etylen-propylen, hoặc polyeste như polyetylen terephtalat, polybutylen terephtalat, poly axit lactic, hoặc polybutylen sucxinat, tốt hơn nữa là chứa ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen, polypropylen, copolyme etylen-propylen, polyetylen terephtalat, poly axit lactic, và polybutylen sucxinat, và còn tốt hơn nữa là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen, polypropylen, copolyme etylen-propylen, polyetylen terephtalat, poly axit lactic, và polybutylen sucxinat theo quan điểm có thể được sử dụng cho mục đích thông thường, là có hệ số truyền ánh sáng tử ngoại cao, và còn cho phép làm biến màu titan oxit ở bên trong phương tiện dạng màng. Nhựa tạo thành phương tiện màng còn tốt hơn nữa là polyolefin, còn tốt hơn nữa là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen và polypropylen.

Các nhựa này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại của chúng.

[0028] Phương tiện dạng màng có thể được tạo ra bằng phương pháp sản xuất đã biết thông thường được chọn thích hợp, và phương pháp này có thể được chọn thích hợp từ nhóm bao gồm phương pháp ép đùn nóng chảy, phương pháp đúc nóng chảy, phương pháp cán, và tương tự.

Màng có thể được tạo ra bằng cách trộn titan oxit với nhựa sao cho hàm lượng titan oxit trong vùng được in của phương tiện dạng màng nằm trong khoảng nêu trên.

Phương tiện dạng màng được sử dụng ở đây có thể là giấy tổng hợp trong đó hàm lượng titan oxit nằm trong khoảng theo sáng chế.

[0029] Độ dày của phương tiện dạng màng là bằng hoặc lớn hơn 15μm, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 20μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 40μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 50μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 55μm, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 700μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 500μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 350μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 250μm theo quan điểm là thu được sản phẩm in có độ bền tốt.

Độ dày của phương tiện dạng màng tốt hơn là nằm trong khoảng này do, mặc dù sự phân hủy của nhựa được quan sát ở lân cận của bề mặt của màng trong trường hợp chiếu

phương tiện dạng màng bằng laze tử ngoại, độ dày của phương tiện dạng màng là đủ để bằng cách đó ngăn chặn sự giảm độ bền của sản phẩm in.

[0030] Cường độ Raman

Vùng được in trong sản phẩm in thứ nhất theo sáng chế có nghĩa là vùng (phần) chứa titan oxit được biến màu trong vùng có thể in, và tốt hơn là vùng (phần) trong đó việc in bằng laze tử ngoại được áp dụng. Vùng không được in có nghĩa là vùng (phần) trong đó không sự in nào được áp dụng trong vùng có thể in.

Tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in (cường độ Raman trong vùng được in/cường độ Raman trong vùng không được in) là bằng hoặc nhỏ hơn 0,70. Tỷ lệ cường độ Raman nằm trong khoảng này để bằng cách đó cho phép thu được sản phẩm in có khả năng nhìn thấy tốt.

Tỷ lệ cường độ Raman (cường độ Raman trong vùng được in/cường độ Raman trong vùng không được in) là như sau. Khi titan oxit được sử dụng là titan oxit loại rutil, cường độ Raman được gán cho titan oxit là trái ngược với cường độ Raman ở giá trị lớn nhất trong khoảng bước sóng $447 \pm 3$ $cm^{-1}$. Khi titan oxit được sử dụng là titan oxit loại anataza, cường độ Raman được gán cho titan oxit là trái ngược với cường độ Raman ở giá trị lớn nhất trong khoảng bước sóng $516 \pm 3$ $cm^{-1}$.

Khi titan oxit loại rutil và titan oxit loại anataza cùng tồn tại, cường độ Raman được gán cho titan oxit loại rutil là trái ngược.

[0031] Tốt hơn nếu trong sản phẩm in theo sáng chế vùng không được in có màu trắng và vùng được in có màu đen.

Vùng không được in tốt hơn là có chỉ số màu bằng 10 trong hệ thống màu Munsell, tức là, có màu trắng. Mặt khác, vùng được in tốt hơn là có chỉ số màu bằng bất kỳ trong số từ 0 đến 8, tốt hơn nữa là 0 đến 6, còn tốt hơn nữa là 0 đến 4 trong hệ thống màu Munsell.

Để tạo ra màu nêu trên trong hệ thống màu Munsell, tốt hơn là điều chỉnh thích hợp hàm lượng titan oxit trong phương tiện dạng tấm, các đặc tính khác của phương tiện dạng tấm (trong trường hợp phương tiện dạng tấm giấy, chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài và chiều rộng xơ trung bình của bột giấy tạo thành phương tiện dạng tấm giấy, và trọng lượng cơ sở của phương tiện dạng tấm giấy; và trong trường hợp phương tiện dạng màng,

loại nhựa, độ dày của phương tiện dạng màng, và tương tự), và điều kiện chiếu laze tử ngoại (ví dụ, công suất trung bình, tần số lặp lại, và bước sóng).

[0032] Sản phẩm in thứ nhất theo sáng chế được sử dụng thích hợp trong, ví dụ, bao bì, nhãn, hoặc băng dính nhạy áp.

Ví dụ về bao bì bao gồm giấy nền của lớp lót (cụ thể, giấy nền của lớp lót trên mặt ngoài cùng) của các tông, hộp bao bì, gói đựng sữa, đồ chứa chất lỏng để chứa đồ uống (tốt hơn là đồ chứa chất lỏng bằng giấy để chứa đồ uống), như cốc giấy, khay đựng thức ăn, và gói có lớp bọc, ví dụ về nhãn bao gồm giấy nền của nhãn, nhãn nhạy áp, và tấm nhạy áp, và ví dụ về băng dính nhạy áp bao gồm băng dính nhạy áp và băng dính kraft.

Như được minh họa trên Fig.5, đồ chứa chất lỏng 10 là một ví dụ của bao bì có, ví dụ, vùng được in 20 trên bề mặt. Vùng được in 20 được chiếu laze tử ngoại và do đó các ký tự như ngày tháng được in ra ở đây.

[0033] Lớp nhựa trong suốt

Sản phẩm in theo sáng chế cũng tốt hơn là còn chứa lớp nhựa trong suốt trên vùng có thể in của phương tiện dạng tấm.

Nói cách khác, phương tiện in tốt hơn là được sử dụng trong đó lớp nhựa trong suốt còn được tạo ra trước trên phương tiện dạng tấm mà vùng có thể in của nó chứa titan oxit với lượng được xác định trước hoặc lớn hơn.

Đã phát hiện được rằng cấu hình nêu trên tạo ra ảnh in rõ hơn có mật độ in ra cao. Lý do chi tiết của điều này, mặc dù không rõ ràng, một phần được cho là như sau.

Đã cho rằng hiện tượng xảy ra trong đó, khi titan oxit được gia nhiệt bằng cách chiếu laze tử ngoại, hơi ẩm xung quanh được làm bay hơi ngay dẫn đến sự giải hấp titan oxit được biến màu từ phương tiện dạng tấm. Đã cho rằng lớp nhựa trong suốt được tạo ra trước trên phương tiện dạng tấm dẫn đến tác dụng ngăn chặn sự giải hấp của titan oxit được biến màu được mô tả ở trên và làm tăng mật độ in ra.

Do tác dụng do lớp nhựa trong suốt tạo ra là cao khi phương tiện dạng tấm chứa hơi ẩm, lớp nhựa trong suốt đặc biệt tốt hơn là được bao gồm khi phương tiện dạng tấm là phương tiện dạng tấm giấy.

[0034] Hệ số truyền ánh sáng toàn phần của lớp nhựa trong suốt là bằng hoặc lớn hơn 80%, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 85%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 90%, còn tốt

hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 91%, và bằng hoặc nhỏ hơn 100%. Giới hạn trên là không bị giới hạn cụ thể.

Hệ số truyền ánh sáng toàn phần được xác định theo JIS K 7361-1:1997.

[0035] Nhựa tạo thành lớp nhựa trong suốt là không bị giới hạn cụ thể miễn là nó có hệ số truyền ánh sáng toàn phần bằng hoặc lớn hơn 80% và nó có thể được tạo ra trên nền của tấm, và tốt hơn là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen, polypropylen, polyetylen terephtalat, rượu polyvinylic, và tinh bột, tốt hơn nữa là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen, polypropylen, polyetylen terephtalat, và rượu polyvinylic, còn tốt hơn nữa là polyetylen và/hoặc polypropylen, đặc biệt tốt hơn là polyetylen, theo quan điểm độ trong suốt và dễ tạo ra lớp nhựa trong suốt, khi lớp nhựa trong suốt và phương tiện dạng tấm được gắn bằng lớp keo xen giữa hoặc được chồng lên nhau bằng cách ghép lớp.

Khi lớp nhựa trong suốt được tạo ra bằng cách phủ, nhựa acrylic, nhựa styren-axit maleic, nhựa polyuretan tan trong nước, nhựa polyeste tan trong nước, và tương tự được làm ví dụ.

Nhựa acrylic là, ví dụ, nhựa thu được bằng cách copolyme hóa axit (met)acrylic bằng monome khác như alkyl este của axit (met)acrylic, styren, axit carboxylic không no khác với axit (met)acrylic, etylen, hoặc propylen, và cụ thể là, ví dụ, copolyme etylen-axit (met)acrylic hoặc nhựa styren-axit acrylic-axit maleic, tốt hơn là copolyme etylen-axit (met)acrylic.

[0036] Lớp nhựa trong suốt và phương tiện dạng tấm có thể được chồng lên nhau bằng phương pháp bất kỳ, và tốt hơn là lớp nhựa trong suốt và phương tiện dạng tấm được gắn bằng lớp keo được bố trí xen giữa, được ghép lớp, hoặc vật liệu phủ trong suốt được phủ ở dạng vật liệu phủ chất lỏng, mà không bị giới hạn cụ thể, theo quan điểm dễ sản xuất.

Khi lớp nhựa trong suốt được tạo ra cục bộ, việc gắn tốt hơn là được thực hiện bằng keo theo quan điểm dễ sản xuất. Khi lớp nhựa trong suốt được tạo ra trên diện rộng, cách ghép lớp tốt hơn là được sử dụng.

Lớp keo là không bị giới hạn cụ thể, và có thể được chọn thích hợp từ nhóm bao gồm các lớp keo đã biết và sau đó được sử dụng. Cụ thể, lớp keo nhạy áp theo JP 2012-57112 A được làm ví dụ.

[0037] Độ dày của lớp nhựa trong suốt là không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 5μm, tốt hơn nữa là 10μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 15μm, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 100μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 75μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 50μm theo quan điểm đạt được sự in ra rõ và theo quan điểm khả năng xử lý của sản phẩm in và phương tiện in.

[0038] Phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ nhất

Phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ nhất theo sáng chế bao gồm bước thực hiện in bằng cách chiếu chính phương tiện dạng tấm được chọn từ nhóm bao gồm giấy hoặc màng, hoặc phương tiện in trong đó phương tiện dạng tấm này còn chứa lớp nhựa trong suốt, bằng laze tử ngoại và bằng cách đó làm biến màu vùng được chiếu, trong đó titan oxit được độn trong phương tiện dạng tấm, và hàm lượng titan oxit trong phương tiện dạng tấm là lượng định trước hoặc lớn hơn.

Phương tiện dạng tấm và phương tiện in để dùng trong phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ nhất theo sáng chế là, ví dụ, phương tiện dạng tấm và phương tiện in giống như trong sản phẩm in thứ nhất, và khoảng được ưu tiên của nó cũng là giống như trong sản phẩm in thứ nhất. Trong phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ nhất theo sáng chế, ít nhất hàm lượng titan oxit trong vùng được chiếu laze tử ngoại có thể là lượng được xác định trước hoặc lớn hơn, hàm lượng titan oxit trong vùng không được chiếu là không bị giới hạn cụ thể, và hàm lượng titan oxit trong vùng không được chiếu cũng tốt hơn là lượng được xác định trước nêu trên hoặc lớn hơn do titan oxit được độn trong phương tiện dạng tấm.

[0039] Việc chiếu laze tử ngoại này tốt hơn là được thực hiện sao cho tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in là bằng hoặc nhỏ hơn 0,70.

Các cường độ Raman trong vùng được in và vùng không được in là như được mô tả ở trên đối với sản phẩm in.

[0040] Điều kiện chiếu laze tử ngoại

Bước sóng của laze tử ngoại tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 370nm, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 365nm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 360nm, và tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 260nm, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 340nm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 350nm theo quan điểm tăng khả năng nhìn thấy của vùng được in.

[0041] Công suất trung bình của laze tử ngoại tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,3W, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,8 W, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1,2W, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1,8W theo quan điểm tăng khả năng nhìn thấy của vùng được in, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 30W, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 25W, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 20W, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 15W, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 10W, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 6W theo quan điểm hiệu quả kinh tế.

[0042] Tần số lặp lại của laze tử ngoại tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 10 kHz, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 20 kHz, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 30 kHz, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 100 kHz, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 80 kHz, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 60 kHz theo quan điểm tăng khả năng nhìn thấy của vùng được in.

[0043] Kích thước điểm của laze tử ngoại tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 10μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 20μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 30μm, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 300μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 240μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 180μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 120μm theo quan điểm đạt được ảnh rõ và theo quan điểm dễ in.

[0044] Tốc độ quét của laze tử ngoại tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 500 mm/giây, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1000 mm/giây, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 2000 mm/giây, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 7000 mm/giây, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 6000 mm/giây, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 5000 mm/giây theo quan điểm in tốc độ cao và khả năng nhìn thấy của vùng được in.

[0045] Bước đường chiếu của laze tử ngoại tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 10μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 20μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 30μm, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 300μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 250μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 200μm theo quan điểm đạt được ảnh rõ và theo quan điểm dễ kiếm của thiết bị.

[0046] Các khía cạnh của phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ nhất

Phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ nhất theo sáng chế có thể được thực hiện theo các khía cạnh khác nhau.

Sau đây, các khía cạnh khác nhau trong đó phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ nhất theo sáng chế có thể được áp dụng được ví dụ, nhưng phương pháp sản xuất sản phẩm

in thứ nhất theo sáng chế không bị giới hạn ở các khía cạnh sau đây. Thông tin cần in là không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là thông tin khác nhau.

Phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ nhất theo sáng chế tốt hơn là được thực hiện theo cách nối tiếp.

(1) In trực tiếp lên bao bì

Phương án thứ nhất của phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ nhất theo sáng chế liên quan đến phương pháp in thông tin lên bao bì chứa titan oxit, và phương pháp này bao gồm bước thực hiện in trực tiếp lên bao bì đang được di chuyển trên dây chuyền đóng gói hoặc đang được dừng không liên tục, bằng laze tử ngoại.

Trong phương pháp sản xuất sản phẩm in của phương án thứ nhất, bao bì được tạo ra từ phương tiện in bao gồm phương tiện dạng tấm chứa lượng được xác định trước hoặc lớn hơn của titan oxit, và việc in trực tiếp được áp dụng bằng laze tử ngoại. Ít nhất lớp ngoài cùng của bao bì có thể được tạo ra từ phương tiện in chứa phương tiện dạng tấm chứa lượng được xác định trước hoặc lớn hơn của titan oxit.

Bao bì là, ví dụ, các tông hoặc hộp, và tốt hơn nếu thực hiện in trực tiếp lên mặt bên hoặc mặt trên của bao bì bằng laze tử ngoại.

[0047] (2) In lên nhãn

Phương án thứ hai của phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ nhất theo sáng chế đề cập đến phương pháp in thông tin lên nhãn chứa titan oxit. Phương tiện in tạo thành mặt in của nhãn chứa phương tiện dạng tấm chứa lượng được xác định trước hoặc lớn hơn của titan oxit.

Nhãn mà trên đó việc in được áp dụng tốt hơn là được gắn với bao bì bằng cách sử dụng thiết bị gắn nhãn. Thiết bị gắn nhãn là bất kỳ trong số các thiết bị gắn nhãn khác nhau được đề xuất.

Trong thiết bị gắn nhãn thứ nhất, keo được cung cấp cho giấy nền của nhãn được cuộn thành dạng cuộn, và sau đó được gắn với sản phẩm. Cụ thể hơn, đã ví dụ máy dán nhãn cuộn bao gồm dụng cụ cắt để cắt giấy nền của nhãn được cuộn thành dạng cuộn, thành chiều dài được xác định trước, từng tờ một, dụng cụ vận chuyển để dán sẽ nhận giấy nền của nhãn được cắt bởi dụng cụ cắt, bằng chi tiết đỡ giấy nền của nhãn được phủ keo, và cho keo này bám vào mặt sau của giấy nền của nhãn, và dụng cụ dán/gắn để tiếp nhận giấy nền của nhãn (nhãn) mà keo được cung cấp, từ dụng cụ vận chuyển để dán, và gắn nó

với sản phẩm như đồ chứa, trong đó dụng cụ vận chuyển kiểu quay có mặt đỡ nhãn trên mặt ngoài được bố trí giữa dụng cụ cắt và dụng cụ vận chuyển để dán. Máy dán nhãn cuộn được ví dụ trong JP H6-64637 A.

Cũng ví dụ một khía cạnh của máy dán nhãn cuộn bao gồm dụng cụ cắt để cắt giấy nền của nhãn đã được cuộn thành dạng cuộn, thành chiều dài được xác định trước, từng tờ một, trục cung cấp để cung cấp giấy nền của nhãn tới trục gắn, và trục dán để chuyển keo dán cho giấy nền của nhãn được giữ bởi trục gắn, và khía cạnh trong đó không cần trục cung cấp.

Tốt hơn là thực hiện chiếu laze tử ngoại trước hoặc sau khi cắt giấy nền của nhãn đã được cuộn thành dạng cuộn, thành chiều dài được xác định trước, và trước khi cung cấp cho trục tiếp theo hoặc tương tự. Mặt trước hoặc mặt sau của giấy nền của nhãn được cuộn thành dạng cuộn tương ứng với mặt trước hoặc mặt sau khi gắn với bao bì, tùy thuộc vào khía cạnh của máy dán nhãn cuộn, và bằng cách đó việc chiếu laze tử ngoại được thực hiện phụ thuộc vào khía cạnh.

[0048] Trong thiết bị gắn nhãn thứ hai, cuộn nhãn nhạy áp được sử dụng làm nhãn.

Trong trường hợp sử dụng cuộn nhãn nhạy áp gắn với giấy chống dính, đã ví dụ, ví dụ, thiết bị gắn chứa dụng cụ tách giấy chống dính để tách nhãn nhạy áp và giấy chống dính, trục cung cấp để tiếp nhận nhãn nhạy áp mà từ đó giấy chống dính được tách ra, và trục gắn để lấy nhãn nhạy áp từ trục cung cấp và gắn nhãn này với sản phẩm (bao bì). Tốt hơn là thực hiện chiếu laze tử ngoại trước khi tách giấy chống dính hoặc sau khi tách giấy chống dính và trước khi đỡ bởi trục gắn.

Cũng đưa ra ví dụ thiết bị chứa cơ cấu để lắp cuộn nhãn nhạy áp gắn với giấy chống dính và tách nhãn nhạy áp và giấy chống dính, và cơ cấu để gắn nhãn ngay sau khi tách, trong đó việc in được áp dụng bằng laze tử ngoại trong thời gian trước khi tách giấy chống dính khỏi cuộn nhãn nhạy áp lắp vào. Phương pháp gắn nhãn nhạy áp nêu trên còn được gọi là "hệ thống một chiều".

Còn có ví dụ thiết bị gắn nhãn chứa cơ cấu để lắp cuộn nhãn nhạy áp gắn với giấy chống dính và tách giấy chống dính khỏi nhãn nhạy áp, và cơ cấu để gắn nhãn nhạy áp với sản phẩm (bao bì), trong đó cơ cấu để gắn là hệ thống kiểu xy lanh, hệ thống kiểu phun không khí, hoặc hệ thống kiểu cánh tay robot. Tốt hơn là thực hiện chiếu laze tử ngoại

trong thời gian trước khi tách giấy chống dính khỏi cuộn nhãn nhạy áp gắn với giấy chống dính được lắp vào.

[0049] Nhãn được sử dụng ở đây có thể là nhãn nhạy áp không có lớp lót. Nhãn nhạy áp không có lớp lót là nhãn không có giấy chống dính, và được đặc trưng bởi rẻ tiền do số lượng nhãn cho một cuộn là lớn và không có mặt giấy chống dính so với trường hợp sử dụng cuộn nhãn nhạy áp gắn với giấy chống dính.

Thiết bị gắn nhãn sử dụng nhãn nhạy áp không có lớp lót này là, ví dụ, thiết bị chứa cơ cấu để lắp cuộn nhãn không có lớp lót, cơ cấu cắt để cắt nhãn không có lớp lót từng nhãn một, và cơ cấu gắn để gắn nhãn không có lớp lót đã cắt, với sản phẩm (bao bì), trong đó cơ cấu gắn là hệ thống kiểu xy lanh hoặc hệ thống kiểu cánh tay robot. Tốt hơn nếu thực hiện việc in bằng cách chiếu laze tử ngoại giữa cơ cấu để lắp cuộn nhãn không có lớp lót và cơ cấu cắt, hoặc trong thời gian trước khi chuyển nhãn không có lớp lót đã cắt, cho cơ cấu gắn.

[0050] Trong thiết bị gắn nhãn thứ ba, phương tiện in chứa phương tiện dạng tấm chứa lượng được xác định trước hoặc lớn hơn của titan oxit được gắn với sản phẩm (bao bì) và sau đó bước in bằng laze tử ngoại được thực hiện.

Phương pháp gắn nhãn được thực hiện dựa vào thiết bị thứ nhất và thiết bị thứ hai nêu trên.

[0051] (3) In lên băng dính nhạy áp

Phương án thứ ba của phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ nhất theo sáng chế là khía cạnh trong đó phương tiện in chứa phương tiện dạng tấm chứa lượng được xác định trước hoặc lớn hơn của titan oxit là băng dính nhạy áp.

Nói cách khác, phương pháp sản xuất sản phẩm in theo phương án thứ ba bao gồm bước gắn băng dính nhạy áp được tạo ra từ phương tiện in chứa phương tiện dạng tấm, với sản phẩm (bao bì), và bước thực hiện việc in bằng laze tử ngoại trước bước gắn hoặc sau bước gắn.

Thiết bị in cũng có thể được sử dụng trong đó thiết bị in ra bằng laze tử ngoại được kết hợp vào máy niêm phong hộp các tông. Cụ thể, thiết bị này chứa cơ cấu để cuộn băng dính nhạy áp, cơ cấu chứa băng tải để vận chuyển hộp các tông, để gấp nắp gập của hộp các tông, và cơ cấu để gắn băng dính nhạy áp và niêm phong hộp các tông, và còn chứa cơ

cấu để thực hiện in lên băng dính nhạy áp bằng laze tử ngoại trong hoặc sau khi gắn băng dính nhạy áp.

[0052] Sản phẩm in thứ nhất và phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ nhất theo sáng chế không bị giới hạn ở các khía cạnh nêu trên, và có thể được áp dụng cho các ứng dụng khác nhau trong đó cần in.

[0053] Phương tiện in thứ nhất để in laze

Phương tiện in thứ nhất để in laze theo sáng chế chứa phương tiện dạng tấm được chọn từ nhóm bao gồm giấy hoặc màng có vùng có thể in mà trên đó việc in bằng laze tử ngoại có thể được áp dụng; hàm lượng titan oxit trong vùng có thể in trong phương tiện dạng tấm là bằng hoặc lớn hơn 1,0% khối lượng, bột giấy tạo thành giấy có chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài bằng hoặc lớn hơn 0,5mm và bằng hoặc nhỏ hơn 3,0mm, bột giấy tạo thành giấy này có chiều rộng xơ trung bình bằng hoặc lớn hơn 14,0 μm và bằng hoặc nhỏ hơn 35,0μm, và giấy có trọng lượng cơ sở bằng hoặc lớn hơn 20 g/m$^2$, khi phương tiện dạng tấm là giấy; và hàm lượng titan oxit trong vùng có thể in trong phương tiện dạng tấm là bằng hoặc lớn hơn 0,3% khối lượng, màng có độ dày bằng hoặc lớn hơn 15μm, và nhựa tạo thành màng bao gồm ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen, polypropylen, copolyme etylen-propylen, polyetylen terephtalat, poly axit lactic, và polybutylen sucxinat, khi phương tiện dạng tấm là màng. Phương tiện in thứ nhất để in laze theo sáng chế có thể được chiếu laze tử ngoại và do đó việc in có thể được thực hiện.

Khía cạnh ưu tiên của phương tiện in thứ nhất để in laze là giống như khía cạnh ưu tiên của phương tiện dạng tấm của sản phẩm in thứ nhất, và khía cạnh ưu tiên của phương pháp để thực hiện in lên phương tiện in thứ nhất để in laze là giống như khía cạnh ưu tiên của phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ nhất.

[0054] Sản phẩm in thứ hai

Sản phẩm in thứ hai theo sáng chế (sau đây còn được gọi đơn giản là "sản phẩm in thứ hai") có vùng được in chứa titan oxit được biến màu trong ít nhất một phần của phương tiện ghi có vùng có thể in chứa titan oxit (sau đây, còn được gọi là "phương tiện in"), vùng có thể in của phương tiện ghi này có lớp phủ chứa titan oxit trên nền giấy, bột giấy tạo thành nền giấy có chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài bằng hoặc lớn hơn 0,6mm và bằng hoặc nhỏ hơn 3,5mm, hàm lượng titan oxit trong lớp phủ là bằng hoặc lớn hơn 0,6

g/m$^2$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30 g/m$^2$, A/B là bằng hoặc lớn hơn 0,01 và bằng hoặc nhỏ hơn 2,00 khi giả định rằng hàm lượng titan oxit trong lớp phủ là A g/m$^2$ và độ dày của lớp phủ là B μm, và tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in là bằng hoặc nhỏ hơn 0,70.

Sáng chế có thể tạo ra sản phẩm in có vùng được in chứa titan oxit được biến màu. Sản phẩm in theo sáng chế có độ rõ của bản in (bản in ra) tốt và còn có độ bền dung môi tốt. Cụm từ "độ rõ của bản in ra (độ rõ của bản in ra) tốt" còn để chỉ cụm từ "khả năng nhìn thấy tốt."

Lý do chi tiết của việc thu được các hiệu quả nêu trên, mặc dù không rõ ràng, một phần được cho là như sau. Theo sáng chế, phương tiện ghi được sử dụng mà chứa, trên lớp nền, lớp phủ trong đó hàm lượng titan oxit là bằng hoặc lớn hơn 0,6 g/m$^2$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30 g/m$^2$, để làm vùng có thể in. Đã cho rằng sản phẩm in có khả năng nhìn thấy tốt đã thu được bằng cách cho vùng được in chứa titan oxit được biến màu và điều chỉnh tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in để bằng hoặc nhỏ hơn 0,70. Đã cho rằng sự biến màu của titan oxit này là sự thay đổi từ màu trắng thành màu đen do sự thay đổi hóa trị ion của titan oxit chứa trong lớp phủ, từ hóa trị bốn thành hóa trị ba, và do đó sự xuất hiện của khuyết tật oxy bất kỳ, và do đó có thể nhìn thấy. Sự thay đổi hóa trị ion có thể được phát hiện dưới dạng sự thay đổi cường độ Raman, và tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in được điều chỉnh tới bằng hoặc nhỏ hơn giá trị được chỉ rõ để bằng cách đó tạo ra sản phẩm in có khả năng nhìn thấy cao. Đã cho rằng hóa trị ion của titan oxit được thay đổi trong khi chiếu bằng năng lượng ánh sáng tương ứng với vùng cấm của titan oxit. Vùng cấm của titan oxit, mặc dù được thay đổi phụ thuộc vào hệ tinh thể, thường là khoảng 3,0 đến 3,2 eV, và bước sóng của ánh sáng tương ứng là bằng hoặc nhỏ hơn 420nm. Do đó, khó áp dụng việc in do sự thay đổi hóa trị ion của titan oxit như theo sáng chế, ngay cả bằng cách sử dụng ánh sáng laze ở bước sóng lớn hơn 420nm (ví dụ, 532nm, 1064nm, hoặc 10600nm).

Đã cho rằng độ bền dung môi cũng là tốt do sự phát triển màu bởi titan oxit được chứa trong lớp phủ.

Sự biến màu này của titan oxit tốt hơn là được thực hiện ở đây bằng cách chiếu laze tử ngoại.

Đã cho rằng chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài của bột giấy tạo thành nền giấy nằm trong khoảng được chỉ rõ để bằng cách đó cho phép sản phẩm in ngăn chặn được sự thay đổi trong lớp phủ và thu được độ rõ của bản in ra tốt.

A/B là bằng hoặc lớn hơn 0,01 và bằng hoặc nhỏ hơn 2,00 khi giả định rằng hàm lượng titan oxit trong lớp phủ được định nghĩa là A g/m$^2$ và độ dày của lớp phủ được định nghĩa là B μm, và đã cho rằng nồng độ titan oxit trong lớp phủ bằng cách đó được điều chỉnh trong khoảng thích hợp và, kết quả là, sự tán xạ của titan oxit trong phần được chiếu bằng cách chiếu laze tử ngoại được ngăn chặn và sản phẩm in có khả năng nhìn thấy tốt hơn đã thu được.

Theo phương án này, vùng có thể in có nghĩa là vùng (phần) mà trên đó việc in có thể được áp dụng bằng cách làm biến màu titan oxit được chứa trong lớp phủ, tốt hơn là làm biến màu titan oxit trong phần được chiếu laze tử ngoại, từ màu trắng thành màu đen, bằng cách chiếu laze tử ngoại, và vùng được in có nghĩa là một phần của vùng có thể in, trong đó titan oxit được biến màu thực tế, tốt hơn là phần trong đó titan oxit được biến màu bằng cách chiếu laze tử ngoại và có thể nhìn thấy được, tức là, phần được chiếu laze tử ngoại. Vùng không được in có nghĩa là vùng (phần) của vùng có thể in, trong đó không có titan oxit nào bị biến màu, ví dụ, vùng (phần) không được chiếu laze tử ngoại.

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn.

[0055] Phương tiện ghi

Phương tiện ghi dùng làm đối tượng in có vùng có thể in chứa titan oxit, và có vùng được in chứa titan oxit được biến màu trong ít nhất một phần của vùng có thể in.

Phương tiện ghi này chứa lớp phủ chứa titan oxit, trên nền giấy. Lớp phủ có thể được tạo ra trên ít nhất một mặt hoặc cả hai mặt của nền giấy, và phương tiện ghi này tốt hơn là chứa lớp phủ chỉ trên một mặt của nó. Phương tiện ghi có thể chứa lớp phủ trên toàn bộ bề mặt của nó, hoặc có thể chứa lớp phủ chỉ trên vùng từng phần (phần) mà trên đó việc in cần được áp dụng.

[0056] Lớp phủ

Hàm lượng titan oxit trong lớp phủ tạo thành vùng có thể in là bằng hoặc lớn hơn 0,6 g/m$^2$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30 g/m$^2$.

Hàm lượng titan oxit trong lớp phủ là bằng hoặc lớn hơn 0,6 g/m$^2$, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,8 g/m$^2$, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1,0 g/m$^2$, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1,2 g/m$^2$ theo quan điểm tạo ra mật độ in đủ, và hàm lượng này là bằng hoặc nhỏ hơn 30 g/m$^2$, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 25 g/m$^2$, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 20 g/m$^2$, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 15 g/m$^2$, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 10 g/m$^2$ theo quan điểm cân bằng mật độ in và ngăn sự tăng chi phí do chứa lượng dư của titan oxit và theo quan điểm ngăn chặn sự thay đổi trong bản in ra và lượng khói.

Phương tiện ghi có thể chứa hàm lượng nêu trên của titan oxit trong ít nhất vùng có thể in, phần mà ở đó không lớp phủ nào được tạo ra có thể có mặt trong vùng trong đó không sự in nào được áp dụng, và vùng có thể có mặt trong đó lớp phủ có hàm lượng titan oxit nhỏ hơn 0,6 g/m$^2$ hoặc lớn hơn 30 g/m$^2$ được tạo ra. Theo quan điểm sản xuất đơn giản, tốt hơn là lớp phủ có hàm lượng titan oxit bằng hoặc lớn hơn 0,6 g/m$^2$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30 g/m$^2$ được tạo ra trên nền của tấm trong toàn bộ vùng của phương tiện dạng tấm.

[0057] Hàm lượng titan oxit trong lớp phủ (hàm lượng chất rắn) tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 3% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 5% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 7% khối lượng theo quan điểm tạo ra mật độ in ra đủ, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 95% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 85% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 75% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 60% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 50% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 40% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 30% khối lượng theo quan điểm cân bằng mật độ in và ngăn sự tăng chi phí do lượng dư của titan oxit được chứa, và theo quan điểm dễ tạo ra lớp phủ.

[0058] Độ dày của lớp phủ tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,4μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,6μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,8μm theo quan điểm tạo ra mật độ in ra đủ và theo quan điểm dễ phủ, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 40,0μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 30,0μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 20,0μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 15,0μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 10,0μm theo quan điểm cân bằng mật độ in và theo quan điểm dễ tạo lớp phủ.

Độ dày của lớp phủ được xác định từ ảnh quan sát của mặt cắt ngang của phương tiện ghi bằng kính hiển vi điện tử (electron microscope, SEM).

[0059] Khi hàm lượng titan oxit trong lớp phủ được định nghĩa là A g/m$^2$ và độ dày của lớp phủ được định nghĩa là B μm, A/B là bằng hoặc lớn hơn 0,01, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,03, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,05, và bằng hoặc nhỏ hơn 2,00, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 1,95, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,80, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,50, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,20, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,00.

A/B trong lớp phủ tốt hơn là nằm trong khoảng này do hàm lượng titan oxit trong lớp phủ là trong khoảng thích hợp và sự tán xạ của titan oxit từ lớp phủ được ngăn ngừa khi chiếu ánh sáng tử ngoại để bằng cách đó ngăn chặn sự tạo khói và ngoài ra cho phép thu được sản phẩm in có độ rõ của bản in ra tốt.

[0060] Nền của phương tiện ghi là nền giấy, như được mô tả dưới đây, và chính nền giấy này có thể chứa titan oxit. Nền giấy chứa titan oxit dẫn tới xu hướng tạo ra ảnh rõ hơn.

Tổng hàm lượng titan oxit là bằng hoặc lớn hơn 0,6 g/m$^2$, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,8 g/m$^2$, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1,0 g/m$^2$, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 35 g/m$^2$, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 30 g/m$^2$, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 25 g/m$^2$ theo quan điểm cân bằng mật độ in. Khi nền chứa titan oxit, hàm lượng titan oxit trong toàn bộ phương tiện ghi là tổng lượng của hàm lượng titan oxit trong nền và hàm lượng titan oxit trong lớp phủ.

Khi nền chứa titan oxit, hàm lượng titan oxit trong nền tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 1 g/m$^2$, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 2,5 g/m$^2$, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 5 g/m$^2$, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 10 g/m$^2$.

[0061] Lớp phủ tốt hơn là chứa nhựa dẻo nhiệt ngoài titan oxit.

Titan oxit

Titan oxit tốt hơn là chứa trong chất lỏng phủ của lớp phủ và được phủ bằng chất lỏng này, và chất lỏng phủ tốt hơn nữa là chất lỏng phủ chứa nước.

Titan oxit được chứa trong lớp phủ là, ví dụ, giống như titan oxit để dùng trong sản phẩm in thứ nhất, và tốt hơn là cấu trúc và hình dạng tinh thể của nó cũng là giống như trong sản phẩm in thứ nhất.

Khi titan oxit có hình dạng không đều hoặc hình cầu, cỡ hạt của titan oxit tốt hơn là nằm trong khoảng giống như của titan oxit để dùng trong sản phẩm in thứ nhất theo quan điểm tạo ra phương tiện dạng tấm có độ nhẵn bề mặt tốt.

Cỡ hạt của titan oxit trong lớp phủ được tính từ ảnh SEM của tro thu được bằng cách đốt cháy phương tiện ghi hoặc sản phẩm in trong điều kiện 525°C trong lò múp, ảnh này được chụp bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét (SEM, S5200 hoặc tương tự được sản xuất bởi Hitachi High-Tech Corporation).

Mẫu tro được kiểm tra bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét được tạo ra bằng cách thu huyền phù đặc 0,01% khối lượng do phân tán trong etanol bằng thiết bị làm đồng nhất siêu âm (LUH150 hoặc tương tự được sản xuất bởi Yamato Scientific Co., Ltd.) có công suất 50W trong 5 phút, sau đó đổ 0,1ml huyền phù đặc lên đĩa nhôm và sấy nó ở 60°C, và sau đó cắt đĩa nhôm tới kích thước thích hợp để kiểm tra bằng SEM. Các hạt liền kề có thể phân biệt rõ ràng với nhau được chọn trực quan, và kích thước dài hơn của một hạt được định nghĩa là cỡ hạt. Khi hạt sơ cấp và hạt thứ cấp ở trạng thái hỗn hợp có thể phân biệt rõ ràng khỏi nhau ở đây ngay cả khi có mặt theo cách hỗn hợp, mỗi hạt này được đếm là một hạt và kích thước trung bình trong 100 hạt được chọn ngẫu nhiên này được định nghĩa là cỡ hạt. Độ phóng đại khi quan sát ảnh SEM có thể được chọn thích hợp phụ thuộc vào cỡ hạt của titan oxit, và tốt hơn là khoảng 20000 lần. Khi hạt bất kỳ khác với titan oxit được chứa, hạt chứa nguyên tố titan được đo bằng máy phân tích tia X phân tán năng lượng (EMAX hoặc tương tự được sản xuất bởi Horiba Ltd.) được gắn với SEM.

Khi nền là giấy chứa titan oxit, lớp phủ được chuyển cho băng dính nhạy áp trong suốt (309SN được sản xuất bởi 3M Company) không có titan oxit và không có chất tạo màu vô cơ, và bằng cách đó mẫu tro này được tạo ra. Cụ thể, con lăn để liên kết ép băng dính (No349 hoặc tương tự được sản xuất bởi Yasuda Seiki Seisakusho, Ltd.) có khối lượng con lăn 2 kg được sử dụng để gắn băng dính nhạy áp với lớp trên cùng của lớp phủ. Sau đó, băng dính nhạy áp chứa lớp phủ này được ngâm trong dung dịch đồng etylendiamin (được sản xuất bởi Merck Millipore Corporation) để đo độ nhớt của xenluloza, trong 24 giờ, và sau đó được rửa kỹ bằng nước trao đổi ion. Hơi ẩm trên băng dính nhạy áp chứa lớp phủ tạo ra được lau đi, và băng dính được sấy bằng máy sấy ở 60°C trong 1 giờ. Sau đó, tro để dùng trong đo cỡ hạt được tạo ra bằng cách đốt cháy bằng lò múp ở 525°C, và cỡ hạt được xác định theo phương pháp giống như được mô tả ở trên.

Cỡ hạt trung bình của hạt titan oxit để dùng làm nguyên liệu được xác định bằng phương pháp giống như phương pháp đo đối với sản phẩm in thứ nhất.

[0062] Khi titan oxit có dạng hình kim, khoảng được ưu tiên tương ứng của kích thước dài hơn, kích thước ngắn hơn, và tỷ lệ cạnh (kích thước dài hơn/kích thước ngắn hơn) của titan oxit tốt hơn là các khoảng giống như các khoảng của titan oxit để dùng trong sản phẩm in thứ nhất.

Kích thước dài hơn và kích thước ngắn hơn của titan oxit được chứa trong lớp phủ có thể được xác định từ ảnh SEM của tro thu được bằng cách đốt cháy phương tiện ghi hoặc sản phẩm in trong lò múp và xử lý theo cách giống như được mô tả ở trên, ảnh này được chụp bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét (SEM, S5200 hoặc tương tự được sản xuất bởi Hitachi High-Tech Corporation). Bột để kiểm tra bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét thu được bằng phương pháp giống như được mô tả ở trên.

Kích thước dài hơn và kích thước ngắn hơn của titan oxit để dùng làm nguyên liệu cũng có thể được xác định từ ảnh SEM thu được bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét.

Khi nền là giấy chứa titan oxit, lớp phủ được chuyển cho băng dính nhạy áp trong suốt (309SN được sản xuất bởi 3M Company) không có titan oxit và không có chất tạo màu vô cơ, và bằng cách đó mẫu tro này được tạo ra. Cụ thể, con lăn để liên kết ép băng dính (No349 hoặc tương tự được sản xuất bởi Yasuda Seiki Seisakusho, Ltd.) có khối lượng con lăn 2 kg được sử dụng để gắn băng dính nhạy áp với lớp trên cùng của lớp phủ. Sau đó, băng dính nhạy áp chứa lớp phủ này được ngâm trong dung dịch đồng etylendiamin (được sản xuất bởi Merck Millipore Corporation) để đo độ nhớt của xenluloza, trong 24 giờ, và sau đó được rửa kỹ bằng nước trao đổi ion. Hơi ẩm trên băng dính nhạy áp chứa lớp phủ tạo ra được lau đi, và băng dính được sấy bằng máy sấy ở 60°C trong 1 giờ. Sau đó, tro để dùng trong việc đo cỡ hạt được tạo ra bằng cách đốt cháy bằng lò múp ở 525°C, và kích thước dài hơn và kích thước ngắn hơn được đo theo phương pháp giống như được mô tả ở trên.

[0063] Nhựa dẻo nhiệt

Nhựa dẻo nhiệt để dùng trong lớp phủ dùng làm chất kết dính. Nhựa dẻo nhiệt trong lớp phủ là không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là nhựa dẻo nhiệt có thể pha loãng bằng nước theo quan điểm là lớp phủ bằng nhựa ở dạng chất lỏng phủ trong nước là được ưu tiên.

Ví dụ về nhựa có thể pha loãng trong nước bao gồm các nhựa tan trong nước, dạng nhũ tương, và dạng thể phân tán.

Nhựa dẻo nhiệt có thể pha loãng bằng nước có thể là bất kỳ trong số nhựa tự nhiên và nhựa tổng hợp, và các ví dụ bao gồm dẫn xuất tinh bột, casein, senlac, rượu polyvinylic và dẫn xuất của nó, nhựa acrylic, nhựa trên cơ sở axit maleic, nhựa trên cơ sở uretan, nhựa trên cơ sở polyeste, nhựa trên cơ sở styren-butadien, nhựa trên cơ sở vinyl clorua, và nhựa trên cơ sở polyolefin.

Ví dụ cụ thể hơn về nhựa acrylic bao gồm nhựa acrylic thu được bằng cách copolyme hóa axit (met)acrylic và alkyl este của nó, styren hoặc tương tự, làm thành phần monome, nhựa styren-axit maleic, nhựa styren-axit acrylic-axit maleic, nhựa polyuretan tan trong nước, và nhựa polyeste tan trong nước.

Trong số đó, ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm dẫn xuất tinh bột, casein, senlac, rượu polyvinylic và dẫn xuất của nó, nhựa acrylic, và nhựa trên cơ sở axit maleic là được ưu tiên, ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm dẫn xuất tinh bột, rượu polyvinylic, dẫn xuất rượu polyvinylic, nhựa acrylic, và nhựa trên cơ sở axit maleic là được ưu tiên hơn, ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm dẫn xuất tinh bột, rượu polyvinylic, dẫn xuất rượu polyvinylic, và nhựa acrylic là được ưu tiên hơn nữa, và ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm rượu polyvinylic, dẫn xuất rượu polyvinylic, và nhựa acrylic còn được ưu tiên hơn nữa, theo quan điểm tính ổn định của chất lỏng phủ và độ bền dung môi của lớp phủ.

Các nhựa này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại của chúng.

[0064] Hàm lượng của nhựa dẻo nhiệt trong hàm lượng chất rắn của chất lỏng phủ tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 5% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 15% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 25% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng 40% hoặc lớn hơn khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 45% khối lượng, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 99% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 97% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 95% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 93% khối lượng.

[0065] Lớp phủ có thể chứa thành phần bất kỳ khác, ngoài titan oxit và nhựa dẻo nhiệt nêu trên. Ví dụ về thành phần bất kỳ khác này bao gồm chất tạo màu làm chất độn khác

với titan oxit, chất tạo màng, chất phân tán chất tạo màu, nhựa phân tán chất tạo màu, chất chống dính khối, chất thấm ướt, chất làm thay đổi độ nhớt, chất điều chỉnh độ pH, chất khử bọt, và chất hoạt động bề mặt thông thường.

Ví dụ về chất tạo màu làm chất độn khác với titan oxit bao gồm nhôm hydroxit, bari sulfat, canxi carbonat, và silic oxit vô định hình.

[0066] Chất lỏng phủ tốt hơn là chất lỏng phủ chứa nước, và ví dụ về môi trường nước được sử dụng ở đây bao gồm nước hoặc hỗn hợp của nước và dung môi trộn lẫn với nước.

Ví dụ về dung môi trộn lẫn với nước bao gồm các rượu thấp, rượu đa chức, và alkyl ete hoặc alkyl este của nó. Các ví dụ cụ thể bao gồm các rượu thấp như rượu metylic, rượu etylic, rượu n-propylic, và rượu isopropylic, rượu đa chức như etylen glycol, propylen glycol, dietylen glycol, dipropylen glycol, và glyxerin, cũng như etylen glycol monometyl ete, etylen glycol monoetyl ete, etylen glycol monoaxetat, propylen glycol monometyl ete, propylen glycol monoetyl ete, propylen glycol monoaxetat, dietylen glycol monometyl ete, và dipropylen glycol monometyl ete.

[0067] Nồng độ hàm lượng chất rắn trong chất lỏng phủ là không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 5% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 6% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 8% khối lượng, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 60% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 40% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 30% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 20% khối lượng theo quan điểm tạo ra độ dày lớp phủ mong muốn, theo quan điểm để cho chất lỏng phủ có độ nhớt tạo thuận lợi cho việc phủ, và theo quan điểm dễ sấy.

[0068] Độ nhớt của chất lỏng phủ tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 10 giây, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 15 giây, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 17 giây, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 40 giây, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 30 giây, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 25 giây, khi được đo bằng cốc Zahn số 3, theo quan điểm tạo tính thích hợp cho việc phủ và thu được độ dày mong muốn của lớp phủ, và theo quan điểm dễ sấy.

[0069] Chất lỏng phủ thu được bằng cách trộn các nguyên liệu nêu trên với môi trường nước. Ở đây, titan oxit, nhựa dẻo nhiệt, nước, và, nếu cần, dung môi trộn lẫn với nước, chất phân tán chất tạo màu, nhựa phân tán chất tạo màu và/hoặc tương tự có thể được trộn và ngào trộn và ngoài ra nước và, nếu cần, dung môi trộn lẫn với nước và lượng còn lại của

nguyên liệu được xác định trước bất kỳ có thể được bổ sung và trộn, trước khi trộn với môi trường nước.

Chất lỏng phủ thu được bằng cách trộn và phân tán các thành phần tương ứng bằng máy khuấy tốc độ cao như máy trộn đồng nhất hoặc máy khuấy dùng trong phòng thí nghiệm và/hoặc máy phân tán như máy nghiền ba trục hoặc máy nghiền hạt.

[0070] Phương pháp phủ bằng chất lỏng phủ là không bị giới hạn cụ thể, và nền có thể được phủ theo, ví dụ, phương pháp in nổi flexo, in phun, in khắc, in lưới, in đệm, hoặc phủ phun.

[0071] Nền giấy

Nền giấy được sử dụng làm nền trong sản phẩm in thứ hai.

Ví dụ về nguyên liệu bột giấy tạo thành nền giấy bao gồm bột giấy nguyên liệu giống như trong phương tiện dạng tấm giấy trong sản phẩm in thứ nhất.

Bột giấy nguyên liệu tốt hơn là bất kỳ trong số bột giấy từ gỗ và bột giấy khử mực in theo quan điểm tính sẵn có. Trong số bột giấy từ gỗ, bột giấy nguyên liệu tốt hơn là bột giấy hóa học, tốt hơn nữa là bột giấy kraft, còn tốt hơn nữa là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm bột giấy kraft từ lá cây bạch đàn, cây keo, và tương tự, và bột giấy kraft từ cây lá kim gồm cây thông, cây thông liễu, và tương tự, còn tốt hơn nữa là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm bột giấy kraft tẩy trắng từ lá (LBKP) và bột giấy kraft tẩy trắng từ cây lá kim (NBKP), theo quan điểm tính đồng nhất cấu tạo.

[0072] Chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài của bột giấy tạo thành nền giấy trong sản phẩm in thứ hai là bằng hoặc lớn hơn 0,6mm, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,65 mm, và bằng hoặc nhỏ hơn 3,5mm, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 2,5mm, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,3 mm theo quan điểm ngăn chặn sự thay đổi trong lớp phủ và tăng độ rõ của bản in ra.

Chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài của bột giấy tạo thành nền giấy tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 3,5mm do bột giấy được đan xen chặt với nhau, do đó lỗ rỗng của nền giấy giảm đi, sự thay đổi trong lớp phủ được ngăn chặn khi lớp phủ được tạo ra, và sản phẩm in có khả năng nhìn thấy tốt đã thu được.

Chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài của bột giấy tạo thành nền giấy tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,6mm do nền giấy được tăng độ bền và ngoài ra bột giấy được giảm

đi và do đó lượng tổn hao của phần trong đó sự in ra được áp dụng cũng có thể được ngăn chặn.

Chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài của bột giấy tạo thành nền giấy được xác định bằng phương pháp được mô tả trong các ví dụ.

[0073] Chiều rộng xơ trung bình của bột giấy tạo thành nền giấy trong sản phẩm in thứ hai tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 14,0μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 15,0μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 15,5μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 16,0μm, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 35,0μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 33,0μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 31,0μm.

Chiều rộng xơ trung bình của bột giấy tạo thành nền giấy tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 35,0μm do bột giấy được đan xen chặt với nhau, do đó lỗ trống của nền giấy giảm đi, sự thay đổi trong lớp phủ được ngăn chặn khi lớp phủ được tạo ra, và sản phẩm in có khả năng nhìn thấy tốt đã thu được. Chiều rộng xơ trung bình tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 14,0μm do nền giấy được tăng độ bền và ngoài ra bột giấy được giảm đi và do đó sự tổn hao của phần trong đó sự in ra được áp dụng cũng có thể được ngăn chặn.

Chiều rộng xơ trung bình của bột giấy tạo thành nền giấy có thể được xác định bằng phương pháp được mô tả trong các ví dụ.

[0074] Tỷ lệ dựa trên số lượng của xơ mảnh có chiều dài xơ bằng hoặc nhỏ hơn 0,2mm trong bột giấy tạo thành nền giấy trong sản phẩm in thứ hai tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 4%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 5%, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 6%, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 40%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 30%, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 20%, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 16%.

Tỷ lệ dựa trên số lượng của xơ mảnh này cũng tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 40% do độ bền của nền giấy có thể được đảm bảo. Tỷ lệ dựa trên số lượng của xơ mảnh tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 4% do xơ mảnh được đưa vào để điền đầy khe hở giữa các xơ, lỗ rỗng của nền giấy giảm đi, và sự thay đổi khi phủ được ngăn chặn khi lớp phủ được tạo ra.

Tỷ lệ dựa trên số lượng của xơ mảnh có chiều dài xơ bằng hoặc nhỏ hơn 0,2mm trong bột giấy tạo thành nền giấy được xác định bằng cách nghiền xơ nền giấy theo phương pháp được mô tả trong các ví dụ và đo chiều dài xơ của vữa bột giấy bằng thiết bị đo chiều dài xơ (ví dụ, Model FS-5 có bộ phận đế UHD, được sản xuất bởi Valmet K.K.). Xơ có chiều dài xơ bằng hoặc nhỏ hơn 0,2mm và chiều rộng xơ bằng hoặc nhỏ hơn 75μm được

định nghĩa là xơ mảnh, và tỷ lệ dựa trên số lượng của xơ mảnh này so với bột giấy được đo được tính.

[0075] Không chỉ bột giấy nêu trên, mà còn (các) chất độn đã biết để sản xuất giấy, như nguyên liệu nạp, chất hồ, chất làm tăng độ bền của giấy khô, chất làm tăng độ bền của giấy ướt (ví dụ, polyamit polyamin epiclohydrin), chất cải thiện năng suất (ví dụ, nhôm sulfat), chất cải thiện độ mịn, chất điều chỉnh độ pH, chất làm mềm, chất chống nhiễm tĩnh điện, chất khử bọt, và/hoặc thuốc nhuộm/chất tạo màu, nếu cần, có thể được bổ sung vào nền giấy.

Ví dụ về nguyên liệu nạp có thể bao gồm cao lanh, bột talc, titan oxit, canxi carbonat nặng, canxi carbonat nhẹ, canxi sulfit, thạch cao, cao lanh nung, cacbon trắng, silic oxit vô định hình, cao lanh tách lớp, đất tảo silic, magie carbonat, nhôm hydroxit, canxi hydroxit, magie hydroxit, và kẽm hydroxit.

Ví dụ về chất hồ bao gồm chất hồ trên cơ sở nhựa thông, trên cơ sở alkyl keten dime, trên cơ sở alkenyl anhydrit sucxinic, styren-acrylic, trên cơ sở axit béo cao, và trên cơ sở nhựa dầu mỏ.

[0076] Máy sản xuất giấy ướt đã biết, ví dụ, máy sản xuất giấy như máy sản xuất giấy kiểu lưới dài, máy sản xuất giấy kiểu tạo khe hở, máy sản xuất giấy hình trụ, hoặc máy sản xuất giấy kiểu lưới ngắn có thể được chọn thích hợp và được sử dụng để sản xuất giấy của nền giấy. Tiếp theo, lớp giấy được tạo ra bằng máy sản xuất giấy được vận chuyển trên lớp nỉ và được sấy bằng máy sấy. Máy sấy hình trụ nhiều giai đoạn cũng có thể được sử dụng làm máy sấy sơ bộ trước khi sấy bằng máy sấy.

Nền giấy thu được như được mô tả ở trên có thể được xử lý bề mặt bằng máy cán để bằng cách đó đạt được sự đồng nhất hóa của độ dày và biên dạng. Việc xử lý bằng máy cán này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng máy xử lý cán đã biết được chọn thích hợp.

[0077] Nền giấy có thể được chọn thích hợp từ nhóm bao gồm nền giấy đã biết thông thường như giấy nền của lớp lót, giấy kraft, giấy chất lượng cao, giấy phủ, hoặc tương tự, và sau đó được sử dụng.

[0078] Trọng lượng cơ sở của nền giấy trong sản phẩm in thứ hai tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 30 g/m$^2$, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 40 g/m$^2$, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 50 g/m$^2$, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 60 g/m$^2$, và tốt hơn là, bằng hoặc

nhỏ hơn 300 g/m$^2$, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 240 g/m$^2$, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 180 g/m$^2$ theo quan điểm độ bền của sản phẩm in và ngăn chặn sự thay đổi trong bản in ra.

[0079] Độ dày của nền giấy trong sản phẩm in thứ hai là không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 30μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 50μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 70μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 80μm, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 300μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 250μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 200μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 150μm theo quan điểm độ bền của sản phẩm in và ngăn chặn sự thay đổi trong bản in ra.

[0080] Cường độ Raman

Vùng được in trong sản phẩm in thứ hai theo sáng chế có nghĩa là vùng (phần) chứa titan oxit được biến màu trong vùng có thể in, và tốt hơn là vùng (phần) trong đó việc in bằng laze tử ngoại được áp dụng. Vùng không được in có nghĩa là vùng (phần) trong đó không sự in nào được áp dụng trong vùng có thể in.

Tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in (cường độ Raman trong vùng được in/cường độ Raman trong vùng không được in) là bằng hoặc nhỏ hơn 0,70. Tỷ lệ cường độ Raman nằm trong khoảng này để bằng cách đó cho phép thu được sản phẩm in có khả năng nhìn thấy tốt.

Tỷ lệ cường độ Raman (cường độ Raman trong vùng được in/cường độ Raman trong vùng không được in) là như sau. Khi titan oxit được sử dụng là titan oxit loại rutil, cường độ Raman được gán cho titan oxit là trái ngược với cường độ Raman ở giá trị lớn nhất trong khoảng bước sóng 447 ± 3 cm$^{-1}$. Khi titan oxit được sử dụng là titan oxit loại anataza, cường độ Raman được gán cho titan oxit là trái ngược với cường độ Raman ở giá trị lớn nhất trong khoảng bước sóng 516 ± 3 cm$^{-1}$.

Khi titan oxit loại rutil và titan oxit loại anataza cùng tồn tại, cường độ Raman được gán cho titan oxit loại rutil là trái ngược.

[0081] Tốt hơn nếu trong sản phẩm in theo sáng chế, vùng không được in có màu trắng và vùng được in có màu đen.

Khoảng giá trị màu ưu tiên trong hệ thống màu Munsell, của vùng không được in và vùng được in, là giống như trong sản phẩm in thứ nhất.

Để tạo ra màu nêu trên trong hệ thống màu Munsell tốt hơn nếu điều chỉnh thích hợp hàm lượng titan oxit trong lớp phủ, độ dày của lớp phủ, và tỷ lệ giữa hàm lượng và độ dày, các đặc tính của nền giấy (chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài của bột giấy tạo thành nền giấy) và điều kiện chiếu laze tử ngoại (ví dụ, công suất trung bình, tần số lặp lại, và bước sóng).

[0082] Sản phẩm in thứ hai theo sáng chế được sử dụng thích hợp trong, ví dụ, bao bì, nhãn, hoặc băng dính nhạy áp.

Ví dụ về bao bì bao gồm giấy nền của lớp lót (cụ thể, giấy nền của lớp lót trên mặt ngoài cùng) của hộp các tông, hộp bao bì, gói đựng sữa, đồ chứa chất lỏng để chứa đồ uống (tốt hơn là đồ chứa chất lỏng bằng giấy để chứa đồ uống), như cốc giấy, khay đựng thức ăn, và gói có lớp bọc, ví dụ về nhãn bao gồm giấy nền của nhãn, nhãn nhạy áp, và tấm nhạy áp, và ví dụ về băng dính nhạy áp bao gồm băng dính nhạy áp và băng dính kraft.

Như được minh họa trên Fig.5, đồ chứa chất lỏng 10 là một ví dụ về bao bì có, ví dụ, vùng được in 20 trên bề mặt. Vùng được in 20 được chiếu laze tử ngoại và do đó các ký tự như ngày tháng được in ra ở đây.

[0083] Lớp nhựa trong suốt

Phương tiện in của sản phẩm in thứ hai theo sáng chế cũng tốt hơn là còn chứa lớp nhựa trong suốt trên lớp phủ.

Nói cách khác, phương tiện in tốt hơn là được sử dụng trong đó lớp nhựa trong suốt còn được tạo ra trước trên lớp phủ mà chứa titan oxit với lượng được xác định trước hoặc lớn hơn.

Đã phát hiện được rằng cấu hình nêu trên tạo ra ảnh in rõ hơn có mật độ bản in ra cao. Lý do chi tiết của điều này, mặc dù không rõ ràng, một phần được cho là như sau.

Đã cho rằng hiện tượng xảy ra trong đó, khi titan oxit được gia nhiệt bằng cách chiếu laze tử ngoại, hơi ẩm xung quanh được làm bay hơi ngay dẫn đến sự giải hấp titan oxit được biến màu từ lớp phủ. Đã cho rằng lớp nhựa trong suốt được tạo ra trước trên lớp phủ dẫn đến tác dụng ngăn chặn sự giải hấp của titan oxit biến màu được mô tả ở trên và làm tăng mật độ in ra. Ngoài ra, đã cho rằng lượng khói xuất hiện do sự bay hơi của hơi ẩm và do đó sự giải hấp của titan oxit và bột giấy cũng được ngăn chặn.

Do tác dụng do lớp nhựa trong suốt tạo ra này là cao khi lớp phủ và nền làm lớp dưới của lớp phủ chứa hơi ẩm, lớp nhựa trong suốt đặc biệt tốt hơn là được chứa khi nền là nền giấy như theo phương án này.

[0084] Khoảng ưu tiên của hệ số truyền ánh sáng toàn phần của lớp nhựa trong suốt là giống như khoảng ưu tiên của hệ số truyền ánh sáng toàn phần của lớp nhựa trong suốt trong sản phẩm in thứ nhất, và điều này cũng áp dụng cho phương pháp đo.

Nhựa tạo thành lớp nhựa trong suốt, phương pháp chồng lên nhau, và độ dày, và cả khoảng được ưu tiên của nó là giống như trong lớp nhựa trong suốt trong sản phẩm in thứ nhất.

[0085] Phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ hai

Phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ hai theo sáng chế bao gồm bước thực hiện in bằng cách chiếu ánh sáng tử ngoại vào phương tiện ghi và bằng cách đó làm biến màu vùng được chiếu, vùng có thể in của phương tiện ghi có lớp phủ chứa titan oxit trên nền giấy, bột giấy tạo thành nền giấy có chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài bằng hoặc lớn hơn 0,6mm và bằng hoặc nhỏ hơn 3,5mm, hàm lượng titan oxit trong lớp phủ là bằng hoặc lớn hơn 0,6 g/m$^2$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30 g/m$^2$, và A/B là bằng hoặc lớn hơn 0,01 và bằng hoặc nhỏ hơn 2,00 khi giả định rằng hàm lượng titan oxit trong lớp phủ là A g/m$^2$ và độ dày của lớp phủ là B μm.

Phương tiện ghi để dùng trong phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ hai theo sáng chế là, ví dụ, phương tiện ghi giống như phương tiện ghi trong sản phẩm in thứ hai, và khoảng ưu tiên của nó cũng là giống như trong sản phẩm in thứ hai. trong phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ hai theo sáng chế, ít nhất hàm lượng titan oxit trong lớp phủ trong vùng được chiếu laze tử ngoại có thể bằng hoặc lớn hơn 0,6 g/m$^2$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30 g/mm$^2$, hàm lượng titan oxit trong vùng không được chiếu là không bị giới hạn cụ thể, và titan oxit tốt hơn là chứa trong toàn bộ lớp phủ.

[0086] Việc chiếu laze tử ngoại này tốt hơn là được thực hiện sao cho tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in là bằng hoặc nhỏ hơn 0,70.

Các cường độ Raman trong vùng được in và vùng không được in là như được mô tả ở trên đối với sản phẩm in thứ hai.

[0087] Điều kiện chiếu laze tử ngoại

Điều kiện chiếu laze tử ngoại (bước sóng, công suất trung bình, tần số lặp lại, kích thước điểm, tốc độ quét, và bước đường chiếu của laze tử ngoại) và cả khoảng được ưu tiên là giống như trong phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ nhất.

[0088] Các khía cạnh của phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ hai

Phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ hai theo sáng chế có thể được thực hiện theo các khía cạnh khác nhau.

Sau đây, các khía cạnh khác nhau trong đó phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ hai theo sáng chế có thể được áp dụng được ví dụ, nhưng phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ hai theo sáng chế không bị giới hạn ở các khía cạnh sau đây. Thông tin cần in là không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là thông tin khác nhau.

Phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ hai theo sáng chế tốt hơn là được thực hiện theo cách nối tiếp.

(1) In trực tiếp lên bao bì

Phương án thứ nhất của phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ hai theo sáng chế đề cập đến phương pháp in thông tin lên bao bì chứa lớp phủ chứa titan oxit, và phương pháp bao gồm bước thực hiện in trực tiếp lên bao bì đang được di chuyển trên dây chuyền đóng gói hoặc đang được dừng không liên tục, bằng laze tử ngoại.

Trong phương pháp thứ nhất để sản xuất sản phẩm in, bao bì được tạo ra từ phương tiện ghi chứa lớp phủ chứa titan oxit trên nền giấy và chứa lượng bằng hoặc lớn hơn 0,6 $g/m^2$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30 $g/m^2$ của titan oxit, tỷ lệ giữa hàm lượng titan oxit và độ dày của lớp phủ là bằng hoặc lớn hơn 0,01 và bằng hoặc nhỏ hơn 2,00 và chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài của bột giấy tạo thành nền giấy là bằng hoặc lớn hơn 0,6mm và bằng hoặc nhỏ hơn 3,5mm, và việc in trực tiếp được áp dụng bằng laze tử ngoại. Ít nhất lớp ngoài cùng của vùng được in, của bao bì, có thể được tạo ra từ phương tiện ghi.

Bao bì là, ví dụ, các tông hoặc hộp, và tốt hơn nếu thực hiện in trực tiếp lên mặt bên hoặc mặt trên của bao bì bằng laze tử ngoại.

[0089] Cơ cấu phủ có thể được bao gồm trong dây chuyền đóng gói. Ví dụ về cơ cấu phủ bao gồm máy in kiểu tiếp xúc, máy in đệm, và máy phủ phun.

Theo khía cạnh này, bước tạo ra lớp phủ bằng cơ cấu phủ trong quá trình di chuyển của bao bì trên dây chuyền đóng gói, và bước thực hiện in trực tiếp lên bao bì bằng laze tử

ngoại về phía xuôi dòng hơn trong quá trình di chuyển trên dây chuyền đóng gói hoặc trong quá trình dừng không liên tục được bao gồm.

[0090] (2) In lên nhãn

Phương án thứ hai của phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ hai theo sáng chế đề cập đến phương pháp in thông tin lên nhãn chứa lớp phủ chứa titan oxit. Lớp phủ của phương tiện ghi tạo thành mặt in của nhãn chứa lượng bằng hoặc lớn hơn 0,6 g/m$^2$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30 g/m$^2$ của titan oxit. Nhãn này chứa lớp phủ trên nền giấy, chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài của bột giấy tạo thành nền giấy là bằng hoặc lớn hơn 0,6mm và bằng hoặc nhỏ hơn 3,5mm, và A/B là bằng hoặc lớn hơn 0,01 và bằng hoặc nhỏ hơn 2,00 khi giả định rằng hàm lượng titan oxit trong lớp phủ được định nghĩa là A g/m$^2$ và độ dày của lớp phủ được định nghĩa là B μm.

Nhãn mà trên đó việc in được áp dụng tốt hơn là được gắn với bao bì bằng cách sử dụng thiết bị gắn nhãn. Thiết bị gắn nhãn là bất kỳ trong số các thiết bị gắn nhãn khác nhau được đề xuất. Lớp phủ ở đây được chứa trong bề mặt được chiếu ánh sáng tử ngoại.

Trong thiết bị gắn nhãn thứ nhất, keo được cung cấp cho giấy nền của nhãn được cuộn thành dạng cuộn, và sau đó được gắn với sản phẩm. Cụ thể hơn, đã ví dụ máy dán nhãn cuộn bao gồm dụng cụ cắt để cắt giấy nền của nhãn được cuộn thành dạng cuộn, thành chiều dài được xác định trước, từng tờ một, dụng cụ vận chuyển để dán để tiếp nhận giấy nền của nhãn được cắt bởi dụng cụ cắt, bằng chi tiết đỡ giấy nền của nhãn được phủ keo, và cho keo này bám vào mặt sau của giấy nền của nhãn, và dụng cụ dán/gắn để tiếp nhận giấy nền của nhãn (nhãn) mà keo được cung cấp, từ dụng cụ vận chuyển để dán, và gắn nó với sản phẩm như đồ chứa, trong đó dụng cụ vận chuyển kiểu quay có mặt đỡ nhãn trên mặt ngoài được bố trí giữa dụng cụ cắt và dụng cụ vận chuyển để dán. Máy dán nhãn cuộn được ví dụ trong JP H6-64637 A.

Cũng có ví dụ một khía cạnh của máy dán nhãn cuộn bao gồm dụng cụ cắt để cắt giấy nền của nhãn được cuộn thành dạng cuộn, thành chiều dài được xác định trước, từng tờ một, trục cung cấp để cung cấp giấy nền của nhãn tới trục gắn, và trục dán để chuyển keo dán cho giấy nền của nhãn được giữ bởi trục gắn, và khía cạnh trong đó không cần trục cung cấp.

Tốt hơn là thực hiện chiếu laze tử ngoại trước hoặc sau khi cắt giấy nền của nhãn được cuộn thành dạng cuộn, thành chiều dài được xác định trước, và trước khi cung cấp

cho trục tiếp theo hoặc tương tự. Mặt trước hoặc mặt sau của giấy nền của nhãn được cuộn thành dạng cuộn tương ứng với mặt trước hoặc mặt sau khi gắn với bao bì, tùy thuộc vào khía cạnh của máy dán nhãn cuộn, và do đó việc chiếu laze tử ngoại được thực hiện phụ thuộc vào khía cạnh này.

[0091] Trong thiết bị gắn nhãn thứ hai, cuộn nhãn nhạy áp được sử dụng làm nhãn. Trong trường hợp này, ít nhất lớp phủ được chứa trong bề mặt được chiếu laze tử ngoại, trong đó bề mặt này là bề mặt đối diện với bề mặt mà keo nhạy áp được cung cấp.

Trong trường hợp sử dụng cuộn nhãn nhạy áp gắn với giấy chống dính, đã ví dụ, ví dụ, thiết bị gắn chứa dụng cụ tách giấy chống dính để tách nhãn nhạy áp và giấy chống dính, trục cung cấp để tiếp nhận nhãn nhạy áp mà từ đó giấy chống dính được tách ra, và trục gắn để lấy nhãn nhạy áp từ trục cung cấp và gắn nhãn này với sản phẩm (bao bì). Tốt hơn là thực hiện chiếu laze tử ngoại trước khi tách giấy chống dính hoặc sau khi tách giấy chống dính và trước khi đỡ bởi trục gắn.

Cũng ví dụ thiết bị chứa cơ cấu để lắp cuộn nhãn nhạy áp gắn với giấy chống dính và tách nhãn nhạy áp và giấy chống dính, và cơ cấu để gắn nhãn này ngay sau khi tách, trong đó việc in được áp dụng bằng laze tử ngoại trong thời gian trước khi tách giấy chống dính khỏi cuộn nhãn nhạy áp lắp vào. Phương pháp gắn nhãn nhạy áp nêu trên còn được gọi là "thiết bị một chiều."

Còn có ví dụ thiết bị gắn nhãn chứa cơ cấu để lắp cuộn nhãn nhạy áp gắn với giấy chống dính và tách giấy chống dính khỏi nhãn nhạy áp, và cơ cấu để gắn nhãn nhạy áp này với sản phẩm (bao bì), trong đó cơ cấu để gắn là hệ thống kiểu xy lanh, hệ thống kiểu phun không khí, hoặc hệ thống cánh tay robot. Tốt hơn là thực hiện chiếu laze tử ngoại trong thời gian trước khi tách giấy chống dính khỏi cuộn nhãn nhạy áp gắn với giấy chống dính lắp vào.

[0092] Nhãn được sử dụng ở đây có thể là nhãn nhạy áp không có lớp lót. Nhãn nhạy áp không có lớp lót là nhãn không có giấy chống dính, và được đặc trưng bởi rẻ tiền do số lượng nhãn cho một cuộn là lớn và không có mặt giấy chống dính so với trường hợp sử dụng cuộn nhãn nhạy áp gắn với giấy chống dính. Khi nhãn nhạy áp không có lớp lót được sử dụng, lớp phủ được tạo ra trong bề mặt được chiếu laze tử ngoại, trong đó bề mặt này là bề mặt đối diện với bề mặt mà keo nhạy áp được cung cấp.

Thiết bị gắn nhãn sử dụng nhãn nhạy áp không có lớp lót này là, ví dụ, thiết bị chứa cơ cấu để lắp cuộn nhãn không có lớp lót, cơ cấu cắt để cắt nhãn không có lớp lót từng nhãn một, và cơ cấu gắn để gắn nhãn không có lớp lót đã cắt, với sản phẩm (bao bì), trong đó cơ cấu gắn là hệ thống kiểu xy lanh hoặc hệ thống kiểu cánh tay robot. Tốt hơn nếu thực hiện việc in bằng cách chiếu laze tử ngoại giữa cơ cấu để lắp cuộn nhãn không có lớp lót và cơ cấu cắt, hoặc trong thời gian trước khi chuyển nhãn không có lớp lót đã cắt, cho cơ cấu gắn.

[0093] Trong thiết bị gắn nhãn thứ ba, phương tiện in chứa lớp phủ chứa lượng bằng hoặc lớn hơn 0,6 g/m$^2$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30 g/m$^2$ của titan oxit được gắn với sản phẩm (bao bì) và sau đó bước in bằng laze tử ngoại được thực hiện.

Phương pháp gắn nhãn được thực hiện dựa vào thiết bị thứ nhất và thiết bị thứ hai nêu trên.

[0094] (3) In lên băng dính nhạy áp

Phương án thứ ba của phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ hai theo sáng chế là khía cạnh trong đó phương tiện ghi là băng dính nhạy áp. Trong trường hợp này, lớp phủ được chứa trong bề mặt đối diện với bề mặt mà keo nhạy áp được cung cấp.

Nói cách khác, phương pháp sản xuất sản phẩm in theo phương án thứ ba bao gồm bước gắn băng dính nhạy áp được tạo ra từ phương tiện ghi, với sản phẩm (bao bì), và bước thực hiện việc in bằng laze tử ngoại trước bước gắn hoặc sau bước gắn.

Thiết bị in cũng có thể được sử dụng trong đó thiết bị in ra bằng laze tử ngoại được kết hợp vào máy niêm phong hộp các tông. Cụ thể, thiết bị chứa cơ cấu để cuộn băng dính nhạy áp, cơ cấu chứa băng tải để vận chuyển hộp các tông, để gấp nắp gập của hộp các tông, và cơ cấu để gắn băng dính nhạy áp và niêm phong hộp các tông, và còn chứa cơ cấu để thực hiện in lên băng dính nhạy áp bằng laze tử ngoại trong hoặc sau khi gắn băng dính nhạy áp.

[0095] Sản phẩm in thứ hai và phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ hai theo sáng chế không bị giới hạn ở các khía cạnh nêu trên, và có thể được áp dụng cho các ứng dụng khác nhau trong đó cần in.

[0096] Phương tiện in để in laze thứ hai

Phương tiện in để in laze thứ hai theo sáng chế có vùng có thể in mà trên đó việc in bằng laze tử ngoại có thể được áp dụng, vùng có thể in của phương tiện in này có lớp phủ

chứa titan oxit trên lớp nền, bột giấy tạo thành nền giấy có chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài bằng hoặc lớn hơn 0,6mm và bằng hoặc nhỏ hơn 3,5mm, hàm lượng titan oxit trong lớp phủ là bằng hoặc lớn hơn 0,6 g/m$^2$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30 g/m$^2$, và A/B là bằng hoặc lớn hơn 0,01 và bằng hoặc nhỏ hơn 2,00 khi giả định rằng hàm lượng titan oxit trong lớp phủ là A g/m$^2$ và độ dày của lớp phủ là B μm. Phương tiện in để in laze thứ hai theo sáng chế có thể được chiếu laze tử ngoại và do đó việc in có thể được thực hiện.

Khía cạnh ưu tiên của phương tiện in để in laze thứ hai là giống như khía cạnh ưu tiên của phương tiện ghi của sản phẩm in thứ hai, và khía cạnh ưu tiên của phương pháp để thực hiện in lên phương tiện in để in laze thứ hai là giống như khía cạnh ưu tiên của phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ hai.

[0097] Sản phẩm in thứ ba

Sản phẩm in thứ ba theo sáng chế (sau đây còn được gọi đơn giản là "sản phẩm in thứ ba") có vùng được in chứa titan oxit được biến màu trong ít nhất một phần của phương tiện dạng tấm có vùng có thể in chứa titan oxit, vùng có thể in của phương tiện dạng tấm có lớp nhiều lớp chứa titan oxit trên nền giấy, hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp là bằng hoặc lớn hơn 0,1 g/m$^2$, hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp là bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 45% khối lượng, lớp nhiều lớp có độ dày bằng hoặc lớn hơn 10μm và bằng hoặc nhỏ hơn 200μm, và tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in là bằng hoặc nhỏ hơn 0,70.

Sáng chế có thể tạo ra sản phẩm in có vùng được in chứa titan oxit được biến màu. Sản phẩm in theo sáng chế có độ rõ của bản in (bản in ra) tốt và còn có độ bền dung môi tốt.

Lý do chi tiết của việc thu được các hiệu quả nêu trên, mặc dù không rõ ràng, một phần được cho là như sau. Theo sáng chế, phương tiện dạng tấm được sử dụng mà chứa, trên nền giấy, lớp nhiều lớp trong đó hàm lượng titan oxit là bằng hoặc lớn hơn 0,1 g/m$^2$, để làm vùng có thể in. Đã cho rằng sản phẩm in có khả năng nhìn thấy tốt đã thu được bằng cách cho vùng được in chứa titan oxit được biến màu và điều chỉnh tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in để bằng hoặc nhỏ hơn 0,70. Đã cho rằng sự biến màu này của titan oxit này là sự thay đổi từ màu trắng thành màu đen do sự thay đổi hóa trị ion của

titan oxit chứa trong lớp nhiều lớp, từ hóa trị bốn thành hóa trị ba, và do đó sự xuất hiện của khuyết tật oxy bất kỳ, và do đó có thể nhìn thấy. Sự thay đổi hóa trị ion có thể được phát hiện dưới dạng sự thay đổi cường độ Raman, và tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in được điều chỉnh tới bằng hoặc nhỏ hơn giá trị được chỉ rõ để bằng cách đó tạo ra vùng được in có khả năng nhìn thấy cao. Đã cho rằng hóa trị ion của titan oxit được thay đổi trong khi chiếu năng lượng ánh sáng tương ứng với vùng cấm của titan oxit. Vùng cấm của titan oxit, mặc dù được thay đổi phụ thuộc vào hệ tinh thể, thường là khoảng 3,0 đến 3,2 eV, và bước sóng của ánh sáng tương ứng là bằng hoặc nhỏ hơn 420nm. Do đó, khó áp dụng việc in do sự thay đổi hóa trị ion của titan oxit như theo sáng chế, ngay cả bằng cách sử dụng ánh sáng laze ở bước sóng lớn hơn 420nm (ví dụ, 532nm, 1064nm, hoặc 10600nm).

Đã cho rằng độ bền dung môi cũng là tốt do sự phát triển màu bởi titan oxit chứa trong lớp nhiều lớp.

Sự biến màu này của titan oxit tốt hơn là được thực hiện ở đây bằng cách chiếu laze tử ngoại. Ở đây, sự tạo khói có thể xảy ra do chiếu laze tử ngoại. Đã cho rằng hiện tượng xảy ra trong đó, khi titan oxit được gia nhiệt bằng cách chiếu laze tử ngoại, hơi ẩm xung quanh được làm bay hơi ngay dẫn đến sự giải hấp titan oxit được biến màu và nhựa chứa trong lớp nhiều lớp, từ phương tiện dạng tấm, và đã cho rằng khói được tạo ra theo sự giải hấp này. Đã cho rằng hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp nằm trong khoảng được chỉ rõ để bằng cách đó cho phép ngăn chặn sự tạo khói theo phương án này.

Ngoài ra, có vấn đề là, khi sản phẩm in được tạo ra bằng cách tạo ra lớp nhiều lớp trên nền giấy và chiếu sản phẩm này bằng laze tử ngoại, sản phẩm in tạo ra có độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt giảm đi. Lý do của điều này được cho là do việc chiếu laze tử ngoại làm cho nhựa của lớp nhiều lớp này và giấy nền này phân hủy. Đã cho rằng độ dày của lớp nhiều lớp này nằm trong khoảng được chỉ rõ để bằng cách đó cho phép sản phẩm in tạo ra được ngăn chặn khỏi bị giảm độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt.

Theo phương án này, vùng có thể in có nghĩa là vùng (phần) mà trên đó việc in có thể được áp dụng bằng cách làm biến màu titan oxit chứa trong lớp nhiều lớp, tốt hơn là làm biến màu titan oxit trong phần được chiếu laze tử ngoại, từ màu trắng thành màu đen, bằng cách chiếu laze tử ngoại, và vùng được in có nghĩa là một phần của vùng có thể in,

trong đó titan oxit được biến màu thực tế, tốt hơn là phần có sự biến màu bằng cách chiếu laze tử ngoại, tức là, phần được chiếu laze tử ngoại. Vùng không được in có nghĩa là vùng (phần) của vùng có thể in, trong đó không có titan oxit nào được biến màu, ví dụ, vùng (phần) không được chiếu laze tử ngoại.

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn.

[0098] Phương tiện dạng tấm

Phương tiện dạng tấm dùng làm đối tượng in trong sản phẩm in thứ ba có vùng có thể in chứa titan oxit, và có vùng được in chứa titan oxit được biến màu trong ít nhất một phần của vùng có thể in.

Phương tiện dạng tấm này chứa lớp nhiều lớp chứa titan oxit, trên nền giấy. Lớp nhiều lớp có thể được tạo ra trên ít nhất một mặt hoặc cả hai mặt của nền giấy, và phương tiện dạng tấm này tốt hơn là chứa lớp nhiều lớp chỉ trên một mặt của nó.

Lớp nhiều lớp

Hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp để làm vùng có thể in là bằng hoặc lớn hơn 0,1 g/m$^2$, hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp là bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 45% khối lượng, và lớp nhiều lớp có độ dày bằng hoặc lớn hơn 10μm và bằng hoặc nhỏ hơn 200μm.

Hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp là bằng hoặc lớn hơn 0,1 g/m$^2$, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,2 g/m$^2$, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,3 g/m$^2$, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,5 g/m$^2$, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1,0 g/m$^2$, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1,2 g/m$^2$ theo quan điểm tạo ra mật độ in đủ, và hàm lượng này tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 200 g/m$^2$, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 120 g/m$^2$, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 50 g/m$^2$, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 30 g/m$^2$, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 20 g/m$^2$ theo quan điểm cân bằng mật độ in và ngăn sự tăng chi phí do lượng dư của titan oxit được chứa.

Phương tiện dạng tấm có thể chứa hàm lượng nêu trên của titan oxit trong ít nhất là vùng có thể in, phần mà ở đó không có lớp nhiều lớp được tạo ra có thể có mặt trong vùng trong đó không sự in nào được áp dụng, và vùng có thể có mặt trong đó lớp nhiều lớp có hàm lượng titan oxit nhỏ hơn 0,1 g/m$^2$ được tạo ra. Theo quan điểm sản xuất đơn giản, tốt hơn nếu lớp nhiều lớp có hàm lượng titan oxit bằng hoặc lớn hơn 0,1 g/m$^2$ được tạo ra trên nền giấy trong toàn bộ vùng này của phương tiện dạng tấm.

[0099] Hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp là bằng hoặc lớn hơn 1,0% khối lượng, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 1,5% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 2,0% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 4,0% khối lượng, bằng hoặc nhỏ hơn 45% khối lượng, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 35% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 30% khối lượng theo quan điểm tạo ra mật độ in ra đủ, theo quan điểm cân bằng mật độ in và ngăn sự tăng chi phí do lượng dư của titan oxit được chứa, và theo quan điểm để cho nồng độ titan oxit trong lớp nhiều lớp nằm trong khoảng thích hợp để ngăn chặn sự tán xạ của titan oxit khi chiếu laze tử ngoại và còn ngăn chặn lượng khói.

[0100] Độ dày của lớp nhiều lớp là bằng hoặc lớn hơn 10μm, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 12μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 20 μm theo quan điểm tạo ra mật độ in ra đủ, theo quan điểm dễ ghép lớp, và theo quan điểm ngăn chặn sự giảm độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt do chiếu laze tử ngoại, và là bằng hoặc nhỏ hơn 200μm, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 150μm, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 100μm, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 50μm theo quan điểm cân bằng mật độ in và theo quan điểm ngăn chặn độ dày của toàn bộ phương tiện dạng tấm để tạo ra sản phẩm in có độ mềm dẻo.

Độ dày của lớp nhiều lớp được xác định từ ảnh quan sát của mặt cắt ngang của phương tiện dạng tấm bằng kính hiển vi điện tử (SEM).

[0101] Lớp nhiều lớp tốt hơn là chứa màng nhựa dẻo nhiệt chứa titan oxit.

Titan oxit

Titan oxit tốt hơn là được bao gồm trong màng nhựa dẻo nhiệt, và lớp nhiều lớp tốt hơn nữa là thu được bằng cách bổ sung titan oxit vào nguyên liệu của lớp nhiều lớp và tạo màng.

Titan oxit chứa trong lớp nhiều lớp là, ví dụ, giống như titan oxit để dùng trong sản phẩm in thứ nhất, và tốt hơn là cấu trúc và hình dạng tinh thể của nó cũng là giống như trong sản phẩm in thứ nhất.

Khi titan oxit có hình dạng không đều hoặc hình cầu, cỡ hạt của titan oxit tốt hơn là nằm trong khoảng giống như của titan oxit để dùng trong sản phẩm in thứ nhất theo quan điểm tạo ra phương tiện dạng tấm có độ nhẵn bề mặt tốt.

Cỡ hạt của titan oxit chứa trong lớp nhiều lớp cũng có thể được tính từ ảnh SEM của tro thu được bằng cách đốt cháy lớp nhiều lớp trong lò múp, ảnh này được chụp bằng kính

hiển vi điện tử kiểu quét (SEM, SU3800 hoặc tương tự được sản xuất bởi Hitachi High-Tech Corporation).

Cỡ hạt của titan oxit trong lớp nhiều lớp được tính từ ảnh SEM của tro thu được bằng cách đốt cháy phương tiện dạng tấm hoặc sản phẩm in trong lò múp, ảnh này được chụp bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét (SEM, S5200 hoặc tương tự được sản xuất bởi Hitachi High-Tech Corporation).

Mẫu tro để kiểm tra bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét có thể được tạo ra bằng cách điều chế huyền phù đặc 0,01% khối lượng do phân tán trong etanol bằng thiết bị làm đồng nhất siêu âm (LUH150 hoặc tương tự được sản xuất bởi Yamato Scientific Co., Ltd.) có công suất 50W trong 5 phút, và sau đó đổ 0,1ml huyền phù đặc này lên đĩa nhôm và sấy nó ở 60°C. Các hạt liền kề có thể phân biệt rõ ràng với nhau được chọn trực quan, và kích thước dài hơn của một hạt được định nghĩa là cỡ hạt. Khi hạt sơ cấp và hạt thứ cấp ở trạng thái hỗn hợp có thể phân biệt rõ ràng khỏi nhau ở đây ngay cả khi có mặt theo cách hỗn hợp, mỗi hạt này được đếm là một hạt và kích thước trung bình trong 100 hạt được chọn ngẫu nhiên này được định nghĩa là cỡ hạt. Độ phóng đại khi quan sát ảnh SEM có thể được chọn thích hợp phụ thuộc vào cỡ hạt của titan oxit, và tốt hơn là khoảng 20000 lần.

Cỡ hạt trung bình của hạt titan oxit để dùng làm nguyên liệu được xác định bằng phương pháp giống như phương pháp đo đối với sản phẩm in thứ nhất.

[0102] Khi titan oxit có dạng hình kim, khoảng được ưu tiên tương ứng của kích thước dài hơn, kích thước ngắn hơn, và tỷ lệ cạnh (kích thước dài hơn/kích thước ngắn hơn) của titan oxit tốt hơn là các khoảng giống như của titan oxit để dùng trong sản phẩm in thứ nhất.

Kích thước dài hơn và kích thước ngắn hơn của titan oxit chứa trong lớp nhiều lớp có thể được xác định từ ảnh SEM của tro thu được bằng cách đốt cháy lớp nhiều lớp trong lò múp và xử lý theo cách giống như được mô tả ở trên, ảnh này được chụp bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét (SEM, S5200 hoặc tương tự được sản xuất bởi Hitachi High-Tech Corporation). Bột để kiểm tra bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét thu được bằng phương pháp giống như được mô tả ở trên.

Kích thước dài hơn và kích thước ngắn hơn của titan oxit để dùng làm nguyên liệu cũng có thể được xác định từ ảnh SEM thu được bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét.

[0103] Nhựa dẻo nhiệt

Nhựa dẻo nhiệt để dùng trong lớp nhiều lớp là không bị giới hạn cụ thể, và có thể được chọn thích hợp từ nhóm bao gồm các nhựa dẻo nhiệt đã biết mà không bị giới hạn cụ thể miễn là nhựa này có thể bao gồm titan oxit và có thể được ghép lớp trên nền giấy.

Các ví dụ cụ thể bao gồm các nhựa trên cơ sở polyeste như polyetylen terephtalat, polybutylen terephtalat, polyetylen naphtalat, poly axit lactic, và polybutylen sucxinat, polyvinyl clorua, polyvinyliden clorua, các nhựa trên cơ sở polyolefin như polybuten, polybutadien, copolyme etylen-vinyl axetat, polyetylen, polypropylen, copolyme etylen-propylen, và polymetylpenten; polycarbonat; polyuretan; polyamit; polyacrylonitril; và poly(met)acrylat, và cụ thể, polyolefin như polyetylen, polypropylen, và copolyme etylen-propylen, và polyeste như polyetylen terephtalat, polybutylen terephtalat, polyetylen naphtalat, poly axit lactic, và polybutylen sucxinat là được ưu tiên, polyetylen, polypropylen, polyetylen terephtalat, poly axit lactic, và polybutylen sucxinat là được ưu tiên hơn, polyetylen và polypropylen là được ưu tiên hơn nữa, và polyetylen còn được ưu tiên hơn nữa.

Các nhựa này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại của chúng.

[0104] Lớp nhiều lớp có thể được tạo ra bằng phương pháp sản xuất đã biết thông thường được chọn thích hợp, và phương pháp này có thể được chọn thích hợp từ nhóm bao gồm phương pháp ép đùn nóng chảy, phương pháp đúc nóng chảy, phương pháp cán, và tương tự.

Màng có thể được tạo ra bằng cách trộn titan oxit với nhựa sao cho hàm lượng titan oxit trong vùng có thể in của lớp nhiều lớp nằm trong khoảng nêu trên.

[0105] Nền giấy

Phương tiện dạng tấm trong sản phẩm in thứ ba chứa lớp nhiều lớp trên nền giấy.

Ví dụ về bột giấy nguyên liệu tạo thành nền giấy bao gồm các ví dụ giống như của bột giấy nguyên liệu trong phương tiện dạng tấm giấy trong sản phẩm in thứ nhất.

Bột giấy nguyên liệu tốt hơn là bất kỳ trong số bột giấy từ gỗ và bột giấy khử mực in theo quan điểm tính sẵn có. Trong số bột giấy từ gỗ, bột giấy nguyên liệu tốt hơn là bột giấy hóa học, tốt hơn nữa là bột giấy kraft, còn tốt hơn nữa là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm bột giấy kraft từ lá của cây bạch đàn, cây keo, và tương tự, và bột giấy kraft từ cây lá kim gồm cây thông, cây thông liễu, và tương tự, còn tốt hơn nữa là ít nhất

một loại được chọn từ nhóm bao gồm bột giấy kraft tẩy trắng từ lá (LBKP) và bột giấy kraft tẩy trắng từ cây lá kim (NBKP), theo quan điểm tính đồng nhất của kết cấu.

[0106] Trong sản phẩm in thứ ba, không chỉ bột giấy, mà còn (các) chất độn đã biết để sản xuất giấy, như nguyên liệu nạp, chất hồ, chất làm tăng độ bền của giấy khô, chất làm tăng độ bền của giấy ướt (ví dụ, polyamit polyamin epiclohydrin), chất cải thiện năng suất (ví dụ, nhôm sulfat), chất cải thiện độ mịn, chất điều chỉnh độ pH, chất làm mềm, chất chống nhiễm tĩnh điện, chất khử bọt, và/hoặc thuốc nhuộm/chất tạo màu, nếu cần, có thể được bổ sung vào nền giấy.

Ví dụ về nguyên liệu nạp có thể bao gồm cao lanh, bột talc, titan oxit, canxi carbonat nặng, canxi carbonat nhẹ, canxi sulfit, thạch cao, cao lanh nung, cacbon trắng, silic oxit vô định hình, cao lanh tách lớp, đất tảo silic, magie carbonat, nhôm hydroxit, canxi hydroxit, magie hydroxit, và kẽm hydroxit.

Ví dụ về chất hồ bao gồm chất hồ trên cơ sở nhựa thông, trên cơ sở alkyl keten dime, trên cơ sở alkenyl anhydrit sucxinic, styren-acrylic, trên cơ sở axit béo cao, và trên cơ sở nhựa dầu mỏ.

[0107] Máy sản xuất giấy ướt đã biết, ví dụ, máy sản xuất giấy như máy sản xuất giấy kiểu lưới dài, máy sản xuất giấy kiểu tạo khe hở, máy sản xuất giấy hình trụ, hoặc máy sản xuất giấy kiểu lưới ngắn có thể được chọn thích hợp và được sử dụng để sản xuất giấy của nền giấy trong sản phẩm in thứ ba. Tiếp theo, lớp giấy được tạo ra bằng máy sản xuất giấy được vận chuyển trên lớp nỉ và được sấy bằng máy sấy. Máy sấy hình trụ nhiều giai đoạn cũng có thể được sử dụng làm máy sấy sơ bộ trước khi sấy bằng máy sấy.

[0108] Nền giấy thu được như được mô tả ở trên có thể được xử lý bề mặt bằng máy cán để bằng cách đó đạt được sự đồng nhất của độ dày và biên dạng. Việc xử lý cán này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng máy xử lý cán đã biết được chọn thích hợp.

[0109] Nền giấy có thể được chọn thích hợp từ nhóm bao gồm các nền giấy đã biết thông thường như giấy nền của lớp lót, giấy kraft, giấy chất lượng cao, và giấy phủ, và sau đó được sử dụng.

[0110] Ghép lớp

Phương pháp ghép lớp nhiều lớp trên nền giấy là không bị giới hạn cụ thể, và có thể được chọn thích hợp từ nhóm bao gồm các phương pháp đã biết. Cụ thể, ví dụ, nền giấy và lớp nhiều lớp được chồng lên nhau bằng phương pháp ghép lớp nhiệt, phương pháp ghép

lớp khô, phương pháp ghép lớp ướt, phương pháp ghép lớp ép đùn, hoặc tương tự. Lớp nhiều lớp và nền giấy có thể được gắn bằng lớp keo được bố trí xen giữa. Cụ thể, phương pháp ghép lớp ép đùn là được ưu tiên xét về bước sản xuất do không cần bước gắn lớp nhiều lớp và nền giấy.

[0111] Cường độ Raman

Trong sản phẩm in thứ ba theo sáng chế, vùng được in có nghĩa là vùng (phần) chứa titan oxit được biến màu trong vùng có thể in, và tốt hơn là vùng (phần) trong đó việc in bằng laze tử ngoại được áp dụng. Vùng không in có nghĩa là vùng (phần) trong đó không sự in nào được áp dụng trong vùng có thể in.

Tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in (cường độ Raman trong vùng được in/cường độ Raman trong vùng không được in) là bằng hoặc nhỏ hơn 0,70. Tỷ lệ cường độ Raman nằm trong khoảng này để bằng cách đó cho phép thu được sản phẩm in có khả năng nhìn thấy tốt.

Tỷ lệ cường độ Raman (cường độ Raman trong vùng được in/cường độ Raman trong vùng không được in) là như sau. Khi titan oxit được sử dụng là titan oxit loại rutil, cường độ Raman được gán cho titan oxit là trái ngược với cường độ Raman ở giá trị lớn nhất trong khoảng bước sóng $447 \pm 3$ $cm^{-1}$. Khi titan oxit được sử dụng là titan oxit loại anataza, cường độ Raman được gán cho titan oxit là trái ngược với cường độ Raman ở giá trị lớn nhất trong khoảng bước sóng $516 \pm 3$ $cm^{-1}$.

Khi titan oxit loại rutil và titan oxit loại anataza cùng tồn tại, cường độ Raman được gán cho titan oxit loại rutil là trái ngược.

[0112] Trong sản phẩm in theo sáng chế tốt hơn nếu vùng không được in có màu trắng và vùng được in có màu đen.

Khoảng giá trị màu ưu tiên trong hệ thống màu Munsell, của vùng không được in và vùng được in, là giống như trong sản phẩm in thứ nhất.

Để tạo ra màu nêu trên trong hệ thống màu Munsell, tốt hơn là điều chỉnh thích hợp hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp, độ dày của lớp nhiều lớp, và điều kiện chiếu laze tử ngoại (ví dụ, công suất trung bình, tần số lặp lại, và bước sóng).

[0113] Sản phẩm in thứ ba theo sáng chế được sử dụng thích hợp trong, ví dụ, bao bì, nhãn, hoặc băng dính nhạy áp.

Ví dụ về bao bì bao gồm giấy nền của lớp lót (cụ thể, giấy nền của lớp lót trên mặt ngoài cùng) của các tông, hộp bao bì, gói đựng sữa, đồ chứa chất lỏng để chứa đồ uống (tốt hơn là đồ chứa chất lỏng bằng giấy để chứa đồ uống), như cốc giấy, khay đựng thức ăn, và gói có lớp bọc, ví dụ về nhãn bao gồm giấy nền của nhãn, nhãn nhạy áp, và tấm nhạy áp, và ví dụ về băng dính nhạy áp bao gồm băng dính nhạy áp và băng dính kraft.

Như được minh họa trên Fig.5, đồ chứa chất lỏng 10 là một ví dụ của bao bì có, ví dụ, vùng được in 20 trên bề mặt. Vùng được in 20 được chiếu bằng laze tử ngoại và do đó các ký tự như ngày tháng được in ra ở đây.

[0114] Phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ ba

Phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ ba theo sáng chế bao gồm bước thực hiện in bằng cách chiếu vùng có thể in của phương tiện dạng tấm bằng laze tử ngoại và bằng cách đó làm biến màu vùng được chiếu, trong đó vùng có thể in của phương tiện dạng tấm có lớp nhiều lớp chứa titan oxit trên nền giấy, hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp là bằng hoặc lớn hơn 0,1 g/m$^2$, hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp là bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 45% khối lượng, và lớp nhiều lớp này có độ dày bằng hoặc lớn hơn 10μm và bằng hoặc nhỏ hơn 200μm.

Phương tiện dạng tấm để dùng trong phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ ba theo sáng chế là, ví dụ, phương tiện dạng tấm giống như phương tiện dạng tấm trong sản phẩm in thứ ba, và khoảng ưu tiên của nó cũng là giống như trong sản phẩm in thứ ba. Trong phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ ba theo sáng chế, ít nhất hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp trong vùng được chiếu laze tử ngoại có thể bằng hoặc lớn hơn 0,1 g/m$^2$, hàm lượng titan oxit trong vùng không được chiếu là không bị giới hạn cụ thể, và hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp trong vùng không được chiếu cũng là bằng hoặc lớn hơn 0,1 g/m$^2$ do titan oxit tốt hơn là được bao gồm trong toàn bộ lớp nhiều lớp và lớp nhiều lớp cũng tốt hơn là được tạo ra hoàn toàn trên ít nhất một mặt của nền của tấm.

[0115] Việc chiếu laze tử ngoại này tốt hơn là được thực hiện sao cho tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in là bằng hoặc nhỏ hơn 0,70.

Các cường độ Raman trong vùng được in và vùng không được in là như được mô tả ở trên đối với sản phẩm in thứ ba.

[0116] Điều kiện chiếu laze tử ngoại

Điều kiện chiếu laze tử ngoại (bước sóng, công suất trung bình, tần số lặp lại, kích thước điểm, tốc độ quét, và bước đường chiếu của laze tử ngoại) và cả khoảng được ưu tiên là giống như trong phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ nhất.

[0117] Các khía cạnh của phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ ba

Phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ ba theo sáng chế có thể được thực hiện theo các khía cạnh khác nhau.

Sau đây, các khía cạnh khác nhau trong đó phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ ba theo sáng chế có thể được áp dụng được ví dụ, nhưng phương pháp sản xuất sản phẩm in theo sáng chế không bị giới hạn ở các khía cạnh sau đây. Thông tin cần in là không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là thông tin khác nhau.

Phương pháp sản xuất sản phẩm in theo sáng chế tốt hơn là được thực hiện theo cách nối tiếp.

(1) In trực tiếp lên bao bì

Phương án thứ nhất của phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ ba theo sáng chế đề cập đến phương pháp in thông tin lên bao bì chứa lớp nhiều lớp chứa titan oxit, và phương pháp này bao gồm bước thực hiện in trực tiếp lên bao bì đang được di chuyển trên dây chuyền đóng gói hoặc đang được dừng không liên tục, bằng laze tử ngoại.

Trong phương pháp sản xuất sản phẩm in của phương án thứ nhất, bao bì được tạo ra từ phương tiện dạng tấm trong đó lớp nhiều lớp chứa lượng bằng hoặc lớn hơn 0,1 g/m$^2$ của titan oxit và có hàm lượng titan oxit bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 45% khối lượng và có độ dày bằng hoặc lớn hơn 10μm và bằng hoặc nhỏ hơn 200μm, và việc in trực tiếp được áp dụng bằng laze tử ngoại. Ít nhất lớp ngoài cùng của bao bì có thể được tạo ra từ phương tiện dạng tấm này.

Bao bì là, ví dụ, các tông hoặc hộp, và tốt hơn nếu thực hiện in trực tiếp lên mặt bên hoặc mặt trên của bao bì bằng laze tử ngoại.

[0118] (2) In lên nhãn

Phương án thứ hai của phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ ba theo sáng chế đề cập đến phương pháp in thông tin lên nhãn chứa lớp nhiều lớp chứa titan oxit. Lớp nhiều lớp của phương tiện dạng tấm tạo thành mặt in của nhãn chứa lượng bằng hoặc lớn hơn 0,1 g/m$^2$ của titan oxit, hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp là bằng hoặc lớn hơn 1% khối

lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 45% khối lượng, và độ dày của lớp nhiều lớp là bằng hoặc lớn hơn 10μm và bằng hoặc nhỏ hơn 200μm.

Nhãn mà trên đó việc in được áp dụng tốt hơn là được gắn với bao bì bằng cách sử dụng thiết bị gắn nhãn. Thiết bị gắn nhãn là bất kỳ trong số các thiết bị gắn nhãn khác nhau được đề xuất. Lớp nhiều lớp ở đây được chứa trong bề mặt được chiếu ánh sáng tử ngoại.

Trong thiết bị gắn nhãn thứ nhất, keo được cung cấp cho giấy nền của nhãn được cuộn thành dạng cuộn, và sau đó được gắn với sản phẩm. Cụ thể hơn, đã ví dụ máy dán nhãn cuộn bao gồm dụng cụ cắt để cắt giấy nền của nhãn đã cuộn thành dạng cuộn, thành chiều dài được xác định trước, từng tờ một, dụng cụ vận chuyển để dán để tiếp nhận giấy nền của nhãn được cắt bởi dụng cụ cắt, bằng chi tiết đỡ giấy nền của nhãn được phủ keo, và cho keo này bám vào mặt sau của giấy nền của nhãn, và dụng cụ dán/gắn để tiếp nhận giấy nền của nhãn (nhãn) mà keo được cung cấp, từ dụng cụ vận chuyển để dán, và gắn nó với sản phẩm như đồ chứa, trong đó dụng cụ vận chuyển kiểu quay có mặt đỡ nhãn trên mặt ngoài được bố trí giữa dụng cụ cắt và dụng cụ vận chuyển để dán. Máy dán nhãn cuộn này được ví dụ trong JP H6-64637 A.

Cũng đã ví dụ một khía cạnh của máy dán nhãn cuộn bao gồm dụng cụ cắt để cắt giấy nền của nhãn đã cuộn thành dạng cuộn, thành chiều dài được xác định trước, từng tờ một, trục cung cấp để cung cấp giấy nền của nhãn tới trục gắn, và trục dán để chuyển keo dán cho giấy nền của nhãn được giữ bởi trục gắn, và khía cạnh trong đó không cần trục cung cấp.

Tốt hơn là thực hiện chiếu laze tử ngoại trước hoặc sau khi cắt giấy nền của nhãn đã cuộn thành dạng cuộn, thành chiều dài được xác định trước, và trước khi cung cấp cho trục tiếp theo hoặc tương tự. Mặt trước hoặc mặt sau của giấy nền của nhãn đã cuộn thành dạng cuộn tương ứng với mặt trước hoặc mặt sau khi gắn với bao bì, tùy thuộc vào khía cạnh của máy dán nhãn cuộn, và do đó việc chiếu laze tử ngoại được thực hiện tùy thuộc vào khía cạnh này.

[0119] Trong thiết bị gắn nhãn thứ hai, cuộn nhãn nhạy áp được sử dụng làm nhãn. Trong trường hợp này, ít nhất lớp nhiều lớp được chứa trong bề mặt được chiếu laze tử ngoại, trong đó bề mặt này là bề mặt đối diện với bề mặt mà keo nhạy áp được cung cấp.

Trong trường hợp sử dụng cuộn nhãn nhạy áp gắn với giấy chống dính, đã ví dụ, ví dụ, thiết bị gắn chứa dụng cụ tách giấy chống dính để tách nhãn nhạy áp và giấy chống

dính, trục cung cấp để tiếp nhận nhãn nhạy áp mà từ đó giấy chống dính được tách ra, và trục gắn để lấy nhãn nhạy áp từ trục cung cấp và gắn nhãn này với sản phẩm (bao bì). Tốt hơn là thực hiện chiếu laze tử ngoại trước khi tách giấy chống dính hoặc sau khi tách giấy chống dính và trước khi đỡ bởi trục gắn.

Cũng có ví dụ thiết bị chứa cơ cấu để lắp nhãn nhạy áp gắn giấy chống dính và tách nhãn nhạy áp và giấy chống dính, và cơ cấu để gắn nhãn ngay sau khi tách, trong đó việc in được áp dụng bằng laze tử ngoại trong thời gian trước khi tách giấy chống dính khỏi cuộn nhãn nhạy áp đã lắp vào. Phương pháp gắn nhãn nhạy áp nêu trên còn được gọi là "hệ thống một chiều."

Còn có ví dụ thiết bị gắn nhãn chứa cơ cấu để lắp nhãn nhạy áp gắn giấy chống dính và tách giấy chống dính khỏi nhãn nhạy áp, và cơ cấu để gắn nhãn nhạy áp này với sản phẩm (bao bì), trong đó cơ cấu để gắn là hệ thống kiểu xy lanh, hệ thống kiểu phun không khí, hoặc hệ thống kiểu cánh tay robot. Tốt hơn là thực hiện chiếu laze tử ngoại trong thời gian trước khi tách giấy chống dính khỏi cuộn nhãn nhạy áp gắn với giấy chống dính đã lắp vào.

[0120] Nhãn được sử dụng ở đây có thể là nhãn nhạy áp không có lớp lót. Nhãn nhạy áp không có lớp lót là nhãn không có giấy chống dính, và được đặc trưng bởi rẻ tiền do số lượng nhãn cho một cuộn là lớn và không có mặt giấy chống dính so với trường hợp sử dụng cuộn nhãn nhạy áp gắn với giấy chống dính. Khi nhãn nhạy áp không có lớp lót được sử dụng, lớp nhiều lớp được tạo ra trong bề mặt được chiếu laze tử ngoại, trong đó bề mặt này là bề mặt đối diện với bề mặt mà keo nhạy áp được cung cấp.

Thiết bị gắn nhãn sử dụng nhãn nhạy áp không có lớp lót này là, ví dụ, thiết bị chứa cơ cấu để lắp cuộn nhãn không có lớp lót, cơ cấu cắt để cắt nhãn không có lớp lót từng nhãn một, và cơ cấu gắn để gắn nhãn không có lớp lót đã cắt, với sản phẩm (bao bì), trong đó cơ cấu gắn là hệ thống kiểu xy lanh hoặc hệ thống kiểu cánh tay robot. Tốt hơn nếu thực hiện việc in bằng cách chiếu laze tử ngoại giữa cơ cấu để lắp cuộn nhãn không có lớp lót và cơ cấu cắt, hoặc trong thời gian trước khi chuyển nhãn không có lớp lót đã cắt, cho cơ cấu gắn.

[0121] Trong thiết bị gắn nhãn thứ ba, phương tiện dạng tấm chứa lớp nhiều lớp chứa lượng bằng hoặc lớn hơn 0,1 g/m$^2$ của titan oxit được gắn với sản phẩm (bao bì) và sau đó bước in bằng laze tử ngoại được thực hiện.

Phương pháp gắn nhãn được thực hiện dựa vào thiết bị thứ nhất và thiết bị thứ hai nêu trên.

[0122] (3) In lên băng dính nhạy áp

Phương án thứ ba của phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ ba theo sáng chế là khía cạnh trong đó phương tiện dạng tấm là băng dính nhạy áp. Trong trường hợp này, lớp nhiều lớp được chứa trong bề mặt đối diện với bề mặt mà keo nhạy áp được cung cấp.

Nói cách khác, phương pháp sản xuất sản phẩm in theo phương án thứ ba bao gồm bước gắn băng dính nhạy áp được tạo ra từ phương tiện dạng tấm, với sản phẩm (bao bì), và bước thực hiện việc in bằng laze tử ngoại trước bước gắn hoặc sau bước gắn.

Thiết bị in cũng có thể được sử dụng trong đó thiết bị in ra bằng laze tử ngoại được kết hợp vào máy niêm phong hộp các tông. Cụ thể, thiết bị chứa cơ cấu để cuộn băng dính nhạy áp, cơ cấu chứa băng tải để vận chuyển hộp các tông, để gấp nắp gập của hộp các tông, và cơ cấu để gắn băng dính nhạy áp và niêm phong hộp các tông, và còn chứa cơ cấu để thực hiện in lên băng dính nhạy áp bằng laze tử ngoại trong hoặc sau khi gắn băng dính nhạy áp.

[0123] Sản phẩm in và phương pháp sản xuất sản phẩm in theo sáng chế không bị giới hạn ở các khía cạnh nêu trên, và có thể được áp dụng cho các ứng dụng khác nhau trong đó cần in.

[0124] Phương tiện in để in laze thứ ba

Phương tiện in để in laze thứ ba theo sáng chế bao gồm phương tiện in để in laze, chứa phương tiện dạng tấm có vùng có thể in mà trên đó việc in bằng laze tử ngoại có thể được áp dụng, trong đó vùng có thể in của phương tiện dạng tấm này có lớp nhiều lớp chứa titan oxit trên nền giấy, hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp là bằng hoặc lớn hơn 0,1 g/m$^2$, hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp là bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 45% khối lượng, và lớp nhiều lớp có độ dày bằng hoặc lớn hơn 10μm và bằng hoặc nhỏ hơn 200μm. Phương tiện in để in laze thứ ba theo sáng chế có thể được chiếu laze tử ngoại và do đó việc in có thể được thực hiện.

Khía cạnh ưu tiên của phương tiện in thứ ba để in laze là giống như khía cạnh ưu tiên của phương tiện dạng tấm của sản phẩm in thứ ba, và khía cạnh ưu tiên của phương pháp để thực hiện việc in lên phương tiện in để in laze là giống như khía cạnh ưu tiên của phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ ba.

**Ví dụ thực hiện sáng chế**

[0125] Sau đây, các đặc trưng của sáng chế được mô tả cụ thể hơn dựa vào các ví dụ và các ví dụ so sánh. Các nguyên liệu, lượng sử dụng, tỷ lệ, các chi tiết xử lý, các quy trình xử lý, và tương tự được thể hiện trong các ví dụ sau đây có thể được thay đổi thích hợp mà không đi chệch khỏi nội dung chính của sáng chế. Do đó, phạm vi của sáng chế không được hiểu là giới hạn ở các ví dụ cụ thể được thể hiện dưới đây.

[0126] Ví dụ 1 đến ví dụ 3

Tạo ra phương tiện dạng tấm giấy

Ví dụ 1-1 đến ví dụ 1-13 và các ví dụ so sánh 1-1 đến 1-2

Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách nghiền bột giấy kraft tẩy trắng từ lá (LBKP, độ sáng 86%) sao cho CSF bằng 400ml. Sau khi 0,5 phần khối lượng nhôm sulfat được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy và do đó sự pha loãng được thực hiện, titan oxit được bổ sung sao cho hàm lượng trong phương tiện dạng tấm giấy là hàm lượng (% khối lượng) được mô tả trong bảng 1-1. Ngoài ra, 0,8 phần khối lượng chất làm tăng độ bền của giấy ướt trên cơ sở polyepiclohydrin WS4024 (được sản xuất bởi Seiko PMC Corporation) được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy, và bước đúc thành tấm bởi máy làm giấy ướt được thực hiện để bằng cách đó tạo ra phương tiện dạng tấm giấy có trọng lượng cơ sở và độ dày như được thể hiện trong bảng 1-1.

Phương tiện dạng tấm giấy tạo ra được nghiền xơ lại, và chiều dài xơ, độ rộng xơ, và xơ mảnh được xác định là 0,67mm, 16,5μm, và 6,9%, tương ứng.

Titan oxit được sử dụng là bất kỳ trong số titan oxit loại rutil và titan oxit loại anataza, và loại của titan oxit được sử dụng được thể hiện trong bảng 1-1.

[0127] Ví dụ 1-14

Phương tiện dạng tấm giấy được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 1-2.

Dung dịch chứa keo nhạy áp trong toluen được điều chế bằng cách hòa tan 100 phần khối lượng copolyme khối trên cơ sở styren (copolyme ba khối styren-isopren hydro hóa-styren) (Septon 2063 được sản xuất bởi Kuraray Co., Ltd.), 70 phần khối lượng chất tăng dính trên cơ sở styren (FTR8100 được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc.), và 50 phần khối lượng dầu parafin (Diana Process Oil PW-90 được sản xuất bởi Idemitsu Kosan Co., Ltd.) trong toluen, và khuấy chúng cho đến khi thu được dung dịch đồng nhất. Sau đó, màng polypropylen được định hướng hai trục (FOA được sản xuất bởi Futamura Chemical

Co., Ltd.) có độ dày 30μm được phủ keo nhạy áp bằng máy phủ kiểu dao gạt sao cho độ dày màng sau khi làm khô là 20μm, và sau đó màng nhạy áp thu được bằng cách làm khô dung môi toluen trong điều kiện 100°C và 3 phút được dán lên tấm được làm bằng giấy nêu trên, bằng cách đó tạo ra phương tiện in.

Phương tiện dạng tấm giấy được loại bỏ, và hệ số truyền ánh sáng toàn phần của lớp nhựa trong suốt được xác định theo JIS K 7361-1:1997 và là bằng hoặc lớn hơn 80%.

[0128] Ví dụ 1-15

Phương tiện dạng tấm giấy được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 1-2.

Hạt polyetylen (Novatec (R) LC522 được sản xuất bởi Japan Polyetylen Corporation) được nạp vào máy ép đùn một trục vít (50C150 được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd.), và làm nóng chảy ở 320°C. Sau đó, nhựa được nóng chảy và chồng lên trên tấm làm bằng giấy được xử lý điện hoa sao cho độ dày của nhựa là 20μm, sau đó sản phẩm thu được được tôi nhanh bằng cách được kẹp giữa bằng trục làm nguội ở nhiệt độ được điều chỉnh ở 20°C, và bằng cách đó sản phẩm chồng lên phương tiện dạng tấm chứa lớp nhiều lớp đã thu được.

Phương tiện dạng tấm giấy được loại bỏ, và hệ số truyền ánh sáng toàn phần của lớp nhựa trong suốt được xác định theo JIS K 7361-1:1997 và là bằng hoặc lớn hơn 80%.

[0129] Ví dụ 1-16

Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách nghiền bột giấy kraft không tẩy trắng từ cây lá kim (NUKP, độ sáng 21,4%) sao cho CSF bằng 550ml. Sau khi 0,5 phần khối lượng nhôm sulfat và 0,1 phần khối lượng chất tạo màu vàng (Yellow RS-5 được sản xuất bởi Mikuni Color Ltd.) được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy và do đó sự pha loãng được thực hiện, titan oxit được bổ sung sao cho hàm lượng trong phương tiện dạng tấm giấy là hàm lượng (% khối lượng) được mô tả trong bảng 1-1. Ngoài ra, 0,8 phần khối lượng chất làm tăng độ bền của giấy ướt trên cơ sở polyepiclohydrin WS4024 (được sản xuất bởi Seiko PMC Corporation) được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy, và bước đúc thành tấm bởi máy làm giấy ướt được thực hiện để bằng cách đó tạo ra phương tiện dạng tấm giấy có trọng lượng cơ sở và độ dày như được thể hiện trong bảng 1-1.

Titan oxit được sử dụng là titan oxit loại rutil, và loại của titan oxit được sử dụng được thể hiện trong bảng 1-1.

[0130] Các ví dụ so sánh 1-3 và 1-4

Trong ví dụ so sánh 1-3, vùng được in được tạo ra cho giấy để in (KB39-7 được sản xuất bởi Kokuyo Co., Ltd.) bằng cách sử dụng máy in phun mực cầm tay (MOBILEJET MINI được sản xuất bởi Yamazaki & Co., Ltd.). Mực in phun được sử dụng ở đây là mực in cho vật liệu hấp thụ nước, được sản xuất bởi Yamazaki & Co., Ltd.

Trong ví dụ so sánh 1-4, vùng được in được tạo ra cho nhãn nhiệt (L'esprit, nhãn nhiệt đa năng, được sản xuất bởi Sato Holdings Corporation) bằng máy in nhiệt (L'esprit T8 được sản xuất bởi Sato Holdings Corporation).

[0131] Các ví dụ: 2-1, 2-5, 2-8, và 2-11 đến 2-13, và các ví dụ so sánh: 2-3

Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách nghiền bột giấy kraft tẩy trắng từ lá (LBKP, độ sáng 86,0%, nguyên liệu cây bạch đàn 100%) sao cho CSF bằng 400ml. Sau khi 0,5 phần khối lượng nhôm sulfat được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy và do đó sự pha loãng được thực hiện, titan oxit được bổ sung sao cho hàm lượng trong phương tiện dạng tấm giấy là hàm lượng (% khối lượng) được mô tả trong bảng 1-2. Ngoài ra, 0,8 phần khối lượng chất làm tăng độ bền của giấy ướt trên cơ sở polyepiclohydrin WS4024 (được sản xuất bởi Seiko PMC Corporation) được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy, và bước đúc thành tấm bởi máy làm giấy ướt được thực hiện để bằng cách đó tạo ra phương tiện dạng tấm giấy có trọng lượng cơ sở và độ dày như được thể hiện trong bảng 1-2.

[0132] Ví dụ: 2-2

Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách nghiền bột giấy kraft tẩy trắng từ lá (LBKP, độ sáng 86,0%, nguyên liệu cây bạch đàn 100%) sao cho CSF bằng 400ml.

Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách nghiền bột giấy kraft từ cây lá kim (NBKP, độ sáng 84,4%) sao cho CSF bằng 700ml.

Sau đó, LBKP và NBKP được trộn ở tỷ lệ (LBKP:NBKP) 65:35 (độ sáng của bột giấy sau khi trộn: 85,0%). Sau khi 0,5 phần khối lượng nhôm sulfat được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy và do đó sự pha loãng được thực hiện, titan oxit được bổ sung sao cho hàm lượng trong phương tiện dạng tấm giấy là hàm lượng (% khối lượng) được mô tả trong bảng 1-2. Ngoài ra, 0,8 phần khối lượng của chất làm tăng độ bền của giấy ướt trên cơ sở polyepiclohydrin WS4024 (được sản xuất bởi Seiko PMC Corporation) được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy, và bước đúc thành tấm bởi máy

làm giấy ướt được thực hiện để bằng cách đó tạo ra phương tiện dạng tấm giấy có trọng lượng cơ sở và độ dày như được thể hiện trong bảng 1-2.

Trong ví dụ 2-12, lớp nhựa trong suốt được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 1-15.

[0133] Các ví dụ: 2-3, 2-4, 2-6, 2-7, 2-9, và 2-10

Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách nghiền bột giấy kraft từ cây lá kim (NBKP, độ sáng 84,4%) sao cho CSF bằng 700ml. Sau khi 0,5 phần khối lượng nhôm sulfat được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy và do đó sự pha loãng được thực hiện, titan oxit được bổ sung sao cho hàm lượng trong phương tiện dạng tấm giấy là hàm lượng (% khối lượng) được mô tả trong bảng 1-2. Ngoài ra, 0,8 phần khối lượng chất làm tăng độ bền của giấy ướt trên cơ sở polyepiclohydrin WS4024 (được sản xuất bởi Seiko PMC Corporation) được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy, và bước đúc thành tấm bởi máy làm giấy ướt được thực hiện để bằng cách đó tạo ra phương tiện dạng tấm giấy có trọng lượng cơ sở và độ dày như được thể hiện trong bảng 1-2.

Trong mỗi trong số các ví dụ 2-4, 2-7, và 2-10, lớp nhựa trong suốt được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 1-15.

[0134] Ví dụ 2-14

Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách loại ngay nước của bột giấy kraft tẩy trắng từ lá (LBKP, độ sáng 86,0%) được sử dụng trong ví dụ 2-1, bằng máy làm bột giấy, để bằng cách đó tạo ra giấy có dạng tấm, và sau đó nghiền tấm thu được sao cho CSF bằng 400ml. Bước loại nước bằng máy làm bột giấy này được thực hiện bằng rây của máy làm bột giấy, và do đó cỡ lỗ của rây có thể được chọn để bằng cách đó làm giảm xơ mảnh. Sau khi 0,5 phần khối lượng nhôm sulfat được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy và do đó sự pha loãng được thực hiện, titan oxit được bổ sung sao cho hàm lượng trong phương tiện dạng tấm giấy là hàm lượng (% khối lượng) được mô tả trong bảng 1-2. Ngoài ra, 0,8 phần khối lượng chất làm tăng độ bền của giấy ướt trên cơ sở polyepiclohydrin WS4024 (được sản xuất bởi Seiko PMC Corporation) được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy, và bước đúc thành tấm bởi máy làm giấy ướt được thực hiện để bằng cách đó tạo ra phương tiện dạng tấm giấy có trọng lượng cơ sở và độ dày như được thể hiện trong bảng 1-2.

[0135] Ví dụ 2-15

Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách nghiền bột giấy kraft tẩy trắng từ lá (LBKP, độ sáng 86,0%, nguyên liệu cây bạch đàn 100%) được sử dụng trong ví dụ 2-1 sao cho CSF bằng 400ml.

Bột giấy dạng bột được tạo ra bằng cách nghiền cơ học tấm LBKP khô (bột giấy kraft được tẩy trắng từ lá) bằng máy nghiền cắt (HA8 2542 30E được sản xuất bởi Horai Co., Ltd., rây 0,24mm).

Sau đó, huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách trộn LBKP và bột giấy nghiền ở tỷ lệ (LBKP:bột giấy nghiền) 70:30. Sau khi 0,5 phần khối lượng nhôm sulfat được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy và do đó sự pha loãng được thực hiện, titan oxit được bổ sung sao cho hàm lượng trong phương tiện dạng tấm giấy là hàm lượng (% khối lượng) được mô tả trong bảng 1-2. Ngoài ra, 0,8 phần khối lượng chất làm tăng độ bền của giấy ướt trên cơ sở polyepiclohydrin WS4024 (được sản xuất bởi Seiko PMC Corporation) được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy, và bước đúc thành tấm bởi máy làm giấy ướt được thực hiện để bằng cách đó tạo ra phương tiện dạng tấm giấy có trọng lượng cơ sở và độ dày như được thể hiện trong bảng 1-2.

[0136] Ví dụ 2-16

Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách nghiền bột giấy kraft tẩy trắng từ lá (LBKP, độ sáng 85,0%, nguyên liệu cây keo 100%) khác với bột giấy được sử dụng trong ví dụ 2-1 sao cho CSF bằng 400ml. Sau khi 0,5 phần khối lượng nhôm sulfat được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy và do đó sự pha loãng được thực hiện, titan oxit được bổ sung sao cho hàm lượng trong phương tiện dạng tấm giấy là hàm lượng (% khối lượng) được mô tả trong bảng 1-2. Ngoài ra, 0,8 phần khối lượng chất làm tăng độ bền của giấy ướt trên cơ sở polyepiclohydrin WS4024 (được sản xuất bởi Seiko PMC Corporation) được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy, và bước đúc thành tấm bởi máy làm giấy ướt được thực hiện để bằng cách đó tạo ra phương tiện dạng tấm giấy có trọng lượng cơ sở và độ dày như được thể hiện trong bảng 1-2.

[0137] Ví dụ 2-17

Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách nghiền bột giấy kraft tẩy trắng từ cây lá kim (NBKP, độ sáng 85,0%, gỗ thông 100%) khác với bột giấy được sử dụng trong ví dụ 2-2 sao cho CSF bằng 700ml. Sau khi 0,5 phần khối lượng nhôm sulfat được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy và do đó sự pha loãng được thực hiện,

titan oxit được bổ sung sao cho hàm lượng trong phương tiện dạng tấm giấy là hàm lượng (% khối lượng) được mô tả trong bảng 1-2. Ngoài ra, 0,8 phần khối lượng của chất làm tăng độ bền của giấy ướt trên cơ sở polyepiclohydrin WS4024 (được sản xuất bởi Seiko PMC Corporation) được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy, và bước đúc thành tấm bởi máy làm giấy ướt được thực hiện để bằng cách đó tạo ra phương tiện dạng tấm giấy có trọng lượng cơ sở và độ dày như được thể hiện trong bảng 1-2.

[0138] Ví dụ so sánh: 2-1

Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách sử dụng bột giấy từ sợi gai dầu (độ sáng 85,0%) không được nghiền (CSF 700ml). Sau khi 0,5 phần khối lượng nhôm sulfat được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy và do đó sự pha loãng được thực hiện, titan oxit được bổ sung sao cho hàm lượng trong phương tiện dạng tấm giấy là hàm lượng (% khối lượng) được mô tả trong bảng 1-2. Ngoài ra, 0,8 phần khối lượng chất làm tăng độ bền của giấy ướt trên cơ sở polyepiclohydrin WS4024 (được sản xuất bởi Seiko PMC Corporation) được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy, và bước đúc thành tấm bởi máy làm giấy ướt được thực hiện để bằng cách đó tạo ra phương tiện dạng tấm giấy có trọng lượng cơ sở và độ dày như được thể hiện trong bảng 1-2.

[0139] Ví dụ so sánh 2-2

Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách nghiền bột giấy kraft tẩy trắng từ lá (LBKP, độ sáng 86,0%, nguyên liệu cây thông tuyết muối) khác với bột giấy được sử dụng trong ví dụ 2-1 sao cho CSF bằng 300ml. Sau khi 0,5 phần khối lượng nhôm sulfat được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy và do đó sự pha loãng được thực hiện, titan oxit được bổ sung sao cho hàm lượng trong phương tiện dạng tấm giấy là hàm lượng (% khối lượng) được mô tả trong bảng 1-2. Ngoài ra, 0,8 phần khối lượng của chất làm tăng độ bền của giấy ướt trên cơ sở polyepiclohydrin WS4024 (được sản xuất bởi Seiko PMC Corporation) được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy, và bước đúc thành tấm bởi máy làm giấy ướt được thực hiện để bằng cách đó tạo ra phương tiện dạng tấm giấy có trọng lượng cơ sở và độ dày như được thể hiện trong bảng 1-2.

[0140] Ví dụ so sánh 2-4

Phương tiện dạng tấm giấy sử dụng trong ví dụ 2-1 được sử dụng và laze hồng ngoại (MD-F3200 được sản xuất bởi Keyence Corporation) được sử dụng, để thực hiện việc đánh dấu hình vuông 10mm. Điều kiện chiếu là như sau.

· Bước sóng: 1090nm

· Tần số lặp lại: 60 kHz

· Kích thước điểm = 40 μm

· Tốc độ quét: 2000 mm/giây

· Tiêu cự: 300 mm (việc điều tiêu được thực hiện bằng cách sử dụng dụng cụ hiệu chỉnh chiều cao được gắn với thiết bị)

· Bước đường chiếu: 200 μm

· Công suất: 3 W

Kết quả là, không thể thực hiện được việc in.

[0141] Ví dụ so sánh 2-5

Phương tiện dạng tấm giấy sử dụng trong ví dụ 2-1 được sử dụng và laze xanh lá cây (MD-S9910A được sản xuất bởi Keyence Corporation) được sử dụng, để thực hiện đánh dấu hình vuông 10mm. Điều kiện chiếu là như sau.

· Bước sóng: 532nm

· Tần số lặp lại: 60 kHz

· Kích thước điểm = 40 μm

· Tốc độ quét: 2000 mm/giây

· Tiêu cự: 300mm (việc điều tiêu được thực hiện bằng cách sử dụng dụng cụ hiệu chỉnh chiều cao được gắn với thiết bị)

· Bước đường: 200 μm

· Công suất: 3 W

Kết quả là, không thể thực hiện được việc in.

[0142] Ví dụ so sánh 2-6

Phương tiện dạng tấm giấy được sử dụng trong ví dụ 2-1 được sử dụng và laze $CO_2$ (ML-Z9610 được sản xuất bởi Keyence Corporation) được sử dụng, để thực hiện đánh dấu hình vuông 10mm. Điều kiện chiếu là như sau.

· Bước sóng: 10600nm

· Kích thước điểm = 40 μm

· Tốc độ quét: 2000 mm/giây

· Tiêu cự: 300 mm (việc điều tiêu được thực hiện bằng cách sử dụng dụng cụ hiệu chỉnh chiều cao được gắn với thiết bị)

· Bước đường chiếu: 200 μm

· Công suất: 3 W

Kết quả là, không thể thực hiện được việc in.

[0143] Các ví dụ 3-1 đến 3-25, và các ví dụ so sánh 3-1, 3-3, và 3-4

Phương pháp tạo ra nhựa chủ

Sau khi 50 phần nhựa được cho vào máy ngào trộn và được ngào trộn ở 120°C đến 140°C (PE, PP) hoặc 270°C (PET) và bằng cách đó được nóng chảy, 50 phần titan oxit được cho vào đó và hỗn hợp này được ngào trộn trong 10 phút. Sau đó, hỗn hợp này được ép đùn bằng máy ép đùn một trục vít, và nhựa chủ dạng hạt được tạo ra bằng thiết bị cắt nóng.

Phương pháp tạo màng

Nhựa chủ này và nhựa được nạp vào máy ép đùn sao cho hàm lượng titan oxit trong bảng 2 đạt được, và hỗn hợp này được làm nóng chảy và ép đùn ở nhiệt độ của nhựa bằng 120°C đến 140°C (PE, PP) hoặc 280°C (PET) bằng cách sử dụng máy ép đùn có khuôn chữ T kiểu giá treo phủ (200 mmφ), và được gắn chặt với và tôi bằng trục đúc ở nhiệt độ được điều chỉnh ở 20°C khi đặt điện áp 7 kV vào dây ghim, bằng cách đó tạo ra tấm không được kéo căng. Tấm không được kéo căng này được kéo căng bằng máy kéo căng theo chiều dọc kiểu trục, và màng được kéo căng một trục có độ dày 30 đến 70μm đã thu được.

[0144] Ví dụ so sánh 3-2

Phương tiện dạng tấm được tạo ra dựa vào ví dụ 6 của JP H11-020316 A. Cụ thể, chế phẩm được điều chế bằng cách bổ sung titan oxit sao cho hàm lượng titan oxit tính theo 100 phần khối lượng cao su acrylic (PA312 được sản xuất bởi Unimatec Co., Ltd.) là như được thể hiện trong bảng 2, bổ sung 1 phần khối lượng axit stearic và 0,5 phần khối lượng sáp (Sunnoc), ngào trộn hỗn hợp thu được bằng máy ngào trộn trong 10 phút, sau đó làm dày lên bằng trục kép 10 insơ (25,4cm), lấy ngay ra khỏi trục và làm nguội, và sau đó làm ấm lại bằng trục này, và nạp 3 phần khối lượng kẽm dimetyldithiocarbamat vào đó. Hỗn hợp này được lưu hóa áp lực bằng lực ép 110 tấn ở 195°C trong 3 phút và sau đó lưu hóa trong lò (lưu hóa lần hai) ở 165°C trong 6 giờ, và bằng cách đó thu được tấm lưu hóa có độ dày 2mm.

[0145] Ví dụ so sánh 3-5 đến ví dụ so sánh 3-6

Trong ví dụ so sánh 3-5, vùng được in được tạo ra cho màng OHP in phun (IT-120PF 45-035 được sản xuất bởi Kokuyo Co., Ltd.) bằng cách sử dụng máy in phun mực bằng tay (MOBILEJET MINI được sản xuất bởi Yamazaki & Co., Ltd.). Mực in phun ở đây được sử dụng là mực in cho vật liệu không hấp thụ nước, được sản xuất bởi Yamazaki & Co., Ltd.

Trong ví dụ so sánh 3-6, vùng được in được tạo ra cho màng polyeste Thermal (FD-5810-45 được sản xuất bởi Lintec Corporation) bằng máy in nhiệt (L'esprit T8 được sản xuất bởi Sato Holdings Corporation).

[0146] Titan oxit

Các chi tiết của mỗi titan oxit sử dụng trong các ví dụ và các ví dụ so sánh là như sau.

Titan oxit loại rutil

· Hình dạng không đều, cỡ hạt trung bình = 0,2μm (giá trị được xác định bằng máy đo phân bố cỡ hạt kiểu nhiễu xạ/tán xạ laze) (R780 được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.)

· Hình dạng không đều, cỡ hạt trung bình = 4,3μm (giá trị được xác định bằng máy đo phân bố cỡ hạt kiểu nhiễu xạ/tán xạ laze) (PER410 được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.)

· Hình kim, kích thước dài hơn = 1,7μm, kích thước ngắn hơn = 0,1μm (FTL100 được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.)

· Hình kim, kích thước dài hơn = 10μm, kích thước ngắn hơn = 0,5μm (FTL400 được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.)

Titan oxit loại anataza

· Hình dạng không đều, cỡ hạt trung bình 0,1μm (A100 được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.)

[0147] Nhựa

Các chi tiết của mỗi nhựa được sử dụng trong các ví dụ và các ví dụ so sánh là như sau.

· Polyetylen: Novatec (R) LC522 (được sản xuất bởi Japan Polyetylen Corporation)

· Polypropylen: FS2011DG3 được sản xuất bởi Sumitomo Chemical Co., Ltd.

· Polyetylen terephtalat: SA-8339P được sản xuất bởi Unitika Ltd.

· Cao su acrylic (PA312 được sản xuất bởi Unimatec Co., Ltd.)

[0148] Điều kiện-1 của bước chiếu laze tử ngoại (các ví dụ 1-1 đến 1-16 (các ví dụ 1-1 đến 1-16 còn được gọi chung là "Ví dụ 1," và điều này được áp dụng cho phần sau đây), các ví dụ so sánh 1-1 và 1-2, các ví dụ 3-1 đến 3-25, và các ví dụ so sánh 3-1 đến 3-4)

Máy laze tử ngoại (AVIA266-3000 được sản xuất bởi Coherent Inc.) được sử dụng để áp dụng việc in mã vạch được minh họa trên Fig.1 và để đánh dấu hình vuông 10mm lên phương tiện in thu được. Điều kiện chiếu là như sau.

· Bước sóng: 355nm

· Tần số lặp lại: 50 kHz

· Độ rộng xung: 25 ns

· Kích thước điểm: 104μm

· Tốc độ quét: 4000 mm/giây

· Tiêu cự: 250mm

· Bước đường chiếu: 150μm

Công suất là giá trị được thể hiện trong bảng 1 và bảng 2.

[0149] Điều kiện-2 của bước chiếu laze tử ngoại (các ví dụ 2-1 đến 2-17 và các ví dụ so sánh 2-1 đến 2-3)

Máy laze tử ngoại (MD-U1020C được sản xuất bởi Keyence Corporation) được sử dụng để áp dụng việc in mã vạch được minh họa trên Fig.1 và đánh dấu hình vuông 10mm lên phương tiện in thu được.

Điều kiện chiếu là như sau.

· Bước sóng: 355nm

· Tần số lặp lại: 40 kHz

· Kích thước điểm = 40 μm

· Tốc độ quét: 3000 mm/giây

· Tiêu cự: 300 mm (việc điều tiêu được thực hiện bằng cách sử dụng dụng cụ hiệu chỉnh chiều cao được gắn với thiết bị)

· Bước đường chiếu: 40 μm

Công suất là giá trị được thể hiện trong bảng 1,

[0150] Đo/đánh giá

Các đặc tính của bột giấy được sử dụng được xác định là như sau.

CSF

Độ mịn theo tiêu chuẩn Canada (CSF) được xác định theo JIS P 8121-2:2012.

[0151] Độ sáng

Độ sáng của bột giấy được sử dụng được xác định theo JIS P 8212:1998.

[0152] Phương tiện dạng tấm hoặc sản phẩm in thu được được thực hiện các đánh giá sau đây.

Đo chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài, chiều rộng xơ trung bình, và lượng xơ mảnh

Khi phương tiện dạng tấm là phương tiện dạng tấm giấy, mỗi trong số phương tiện in thu được trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được cắt thành hình vuông 40cm, và hình vuông này được ngâm trong nước trao đổi ion, điều chỉnh tới nồng độ 2%, và sau đó ngâm trong 24 giờ. Sau khi ngâm trong 24 giờ, máy nghiền xơ chuẩn (được sản xuất bởi Kumagai Riki Kogyo Co., Ltd.) được sử dụng để xử lý cho đến khi không còn xơ chưa nghiền bất kỳ, và bằng cách đó bột giấy được nghiền xơ để tạo ra xơ. Khi lớp nhựa trong suốt được chứa, vữa (thể phân tán của xơ bột giấy) sau khi loại bỏ lớp nhựa trong suốt và nghiền xơ được lấy ra riêng, và máy đo chiều dài xơ (Model FS-5 có bộ phận đế UHD, được sản xuất bởi Valmet K.K.) được sử dụng để đo "chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài (ISO)," "lượng xơ mảnh," và "chiều rộng xơ".

"Chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài (ISO)" là chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài thu được bằng cách chọn sợi có chiều dài bằng hoặc lớn hơn 0,2mm và bằng hoặc nhỏ hơn 7,6mm và tính.

"Lượng xơ mảnh" là tỷ lệ dựa trên số lượng của xơ mảnh có chiều rộng xơ bằng hoặc nhỏ hơn 75μm và chiều dài bằng hoặc lớn hơn 0,08mm và bằng hoặc nhỏ hơn 0,20mm trong xơ bột giấy được nghiền xơ.

"Chiều rộng xơ" là chiều rộng xơ trung bình có trọng số chiều dài thu được bằng cách chọn xơ có chiều rộng bằng hoặc lớn hơn 10μm và bằng hoặc nhỏ hơn 75μm và tính.

Khi chỉ một lượng nhỏ phương tiện dạng tấm giấy có thể được đảm bảo, máy nghiền xơ bằng tay (Dasher, được sản xuất bởi Valmet K.K.) để xử lý phương tiện dạng tấm giấy bằng chuyển động pittông có thể được sử dụng để nghiền xơ bột giấy và bằng cách đó tạo ra xơ. Chuyển động pittông này được tiếp tục cho đến khi không còn xơ không được nghiền xơ bất kỳ, và nếu việc nghiền xơ hoàn toàn không được thực hiện, chuyển động pittông

này được thực hiện đối với giới hạn trên là 10000 lần và sau đó vữa bột giấy thu được được đo.

[0153] Trọng lượng cơ sở và độ dày của giấy

Trọng lượng cơ sở của mỗi phương tiện tấm giấy sử dụng trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được xác định theo JIS P 8124:2011. Độ dày của mỗi phương tiện tấm giấy trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được xác định theo JIS P 8118:2014.

[0154] Độ dày của phương tiện màng

Độ dày của mỗi phương tiện màng trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được xác định theo JIS P 8118:2014.

[0155] Phổ Raman-1

Mỗi phổ Raman đối với ví dụ 1, Ví dụ so sánh 1, Ví dụ 3, và Ví dụ so sánh 3 được xác định bằng phương pháp sau đây.

Điều kiện đo

Mặc dù điều kiện đo phổ Raman là như sau, điều kiện đo sau đây, ví dụ, công suất laze và thời gian chiếu có thể được thay đổi thích hợp, ví dụ, khi sự hư hại bất kỳ bởi laze sử dụng để đo được phát hiện trong sản phẩm in và/hoặc khi huỳnh quang là mạnh. Lưu ý rằng các cường độ Raman của vùng được in và vùng không được in, được sử dụng ở đây, là các giá trị bằng số đo được trong điều kiện giống nhau.

· Thiết bị: kính hiển vi inVia Raman QUONTOR được sản xuất bởi Renishaw plc.

· Laze kích thích: 532nm

· Công suất laze: 50 mW (ở công suất 100%)

· Công suất laze: 5%

· Chế độ đo: chế độ đồng tiêu

· Thời gian chiếu: 2,0 giây

· Số lần cộng dồn: 10

· Kích thước điểm laze: 2,5μm

· Vật kính: 20 lần

[0156] Phương pháp đo

Việc đo được thực hiện bằng phương pháp sau đây.

(1) Mẫu tham chiếu (silic đơn tinh thể, được sản xuất bởi Renishaw plc.) được sử dụng để thực hiện việc hiệu chính vị trí dịch chuyển Raman (silic đơn tinh thể, 520,5 $cm^{-1}$).

(2) Mẫu dạng tấm được lắp trên giá. Chi tiết giữ, nếu cần, được lắp sao cho tấm này được giữ dưới dạng bề mặt phẳng.

(3) Việc điều tiêu được thực hiện trong thiết bị như được minh họa trên Fig.2 và quan sát (được điều chỉnh bằng laze mô phỏng sao cho tiêu cự nhỏ nhất đạt được) được thực hiện. Vùng được in được quan sát sao cho vị trí đen nhất có thể khẳng định bằng trực quan nằm ở giữa của vùng dẫn hướng được hiển thị khi đo. Vùng không được in được quan sát nằm cách vùng được in một khoảng bằng hoặc lớn hơn 300μm.

(4) Phổ Raman thu được được hiệu chỉnh đường cơ sở (hiệu chỉnh thông minh) bằng chương trình phần mềm xử lý (Wire5.2 được sản xuất bởi Renishaw plc.) gắn với thiết bị. Đường cơ bản được hiệu chỉnh theo biểu thức đa thức 11 của chương trình phần mềm xử lý này.

(5) Các giá trị cao nhất tương ứng (cường độ cao nhất) được đọc trong khoảng số sóng 447 ± 3 $cm^{-1}$ và 516 ± 3 $cm^{-1}$ trong các trường hợp titan oxit loại rutil và titan oxit loại anataza, và tỷ lệ cường độ Raman được tính theo biểu thức sau đây.

Tỷ lệ cường độ Raman = Cường độ lớn nhất trong vùng được in/cường độ lớn nhất trong vùng không được in

(6) Việc đo được thực hiện ở 10 vị trí trong mỗi vùng được in (phần in ra) và vùng không được in (phần không in ra), và các giá trị trung bình tương ứng được chọn làm các kết quả đo.

[0157] Phổ Raman-2

Mỗi phổ Raman đối với ví dụ 2 và Ví dụ so sánh 2 được xác định bằng phương pháp sau đây.

Điều kiện đo và phương pháp đo

Mặc dù điều kiện đo phổ Raman và phương pháp đo là như được mô tả ở trên, điều kiện đo sau đây, ví dụ, công suất laze và thời gian chiếu có thể được thay đổi thích hợp, ví dụ, khi sự hư hại bất kỳ bởi laze sử dụng để đo được phát hiện trong sản phẩm in và/hoặc khi huỳnh quang là mạnh. Lưu ý rằng các cường độ Raman của vùng được in và vùng không được in, được chọn ở đây, là các giá trị bằng số đo được trong điều kiện giống nhau.

Số đếm của cường độ Raman trong vùng được in tốt hơn là trong khoảng bằng hoặc nhỏ hơn 10000 theo quan điểm ngăn chặn sự thay đổi của giá trị đo. Do đó, điều kiện đo được thay đổi thích hợp sao cho số đếm của cường độ Raman trong vùng được in là trong

khoảng bằng hoặc nhỏ hơn 10000. Việc đo được thực hiện 10 lần trong các điều kiện đo sau đây, giá trị bằng số bất kỳ nằm ngoài giá trị trung bình ± 2 SD (độ lệch chuẩn) được loại trừ, và sau đó giá trị trung bình được xác định lại và được định nghĩa là giá trị trung bình của cường độ Raman.

[0158] Độ rõ của bản in ra

Độ rõ của bản in ra của sản phẩm in thu được (sản phẩm in bằng cách in mã vạch trên Fig.1) được đánh giá theo các tiêu chí đánh giá sau đây.

Màu gần với màu của bản in ra được chọn trực quan từ bảng Munsell (Thang màu được sản xuất bởi Japan Color Enterprise Co., Ltd.), và độ rõ được đánh giá theo các tiêu chí sau đây.

A: giá trị màu trong bảng Munsell (màu đen trắng), là bằng hoặc nhỏ hơn 4

B: giá trị màu trong bảng Munsell (màu đen trắng), nằm trong khoảng từ 5 đến 6

C: giá trị màu trong bảng Munsell (màu đen trắng), nằm trong khoảng từ 7 đến 8

D: giá trị màu trong bảng Munsell (màu đen trắng), là bằng hoặc lớn hơn 9

[0159] Độ bền dung môi

Độ bền dung môi của sản phẩm in thu được (sản phẩm in bằng cách in mã vạch trên Fig.1) được đánh giá theo các tiêu chí đánh giá sau đây.

Sản phẩm in được ngâm trong 100% axeton (được sản xuất bởi Kanto Chemical Co., Inc.), và để yên trong 15 phút. Sau đó, sản phẩm in ra được lấy ra, dung môi được lau đi bằng khăn giấy, và độ bền dung môi được đánh giá trực quan theo các tiêu chí đánh giá sau đây.

A: vết xước và mất chữ của bản in ra không được phát hiện (không thay đổi) sau khi ngâm so với trước khi ngâm.

B: vết xước và mất chữ của bản in ra được phát hiện sau khi ngâm so với trước khi ngâm.

[0160] Lượng khói

Việc có thấy khói hay không trong vùng đánh dấu hình vuông 10mm khi chiếu laze tử ngoại được quan sát, và lượng khói được đánh giá bằng phương pháp sau đây.

Tiêu chí xác định

0: không có khói có thể khẳng định bằng trực quan

1: khói có thể khẳng định bằng trực quan không đáng kể, nhưng lượng khói rất nhỏ

2: khói có thể khẳng định bằng trực quan, nhưng lượng khói nhỏ

3: khói có thể khẳng định dễ dàng bằng trực quan, và lượng khói lớn

[0161] Đánh giá sự giảm độ bền

Mức độ giảm độ bền kéo được đánh giá bằng phương pháp sau đây.

Phương tiện in tạo ra được đánh dấu hình vuông 15cm bằng laze tử ngoại (MD-U1020C được sản xuất bởi Keyence Corporation).

Điều kiện chiếu là như sau.

· Bước sóng: 355nm

· Tần số lặp lại: 40 kHz

· Kích thước điểm = 40μm

· Tốc độ quét: 3000 mm/giây

· Tiêu cự: 300mm (việc điều tiêu được thực hiện bằng cách sử dụng dụng cụ hiệu chỉnh chiều cao được gắn với thiết bị này)

· Bước đường chiếu: 40μm

Công suất là giá trị được thể hiện trong bảng 2.

Sau đó, băng có chiều rộng 15mm và chiều dài 150mm được cắt ra, và được thử nghiệm kéo để bằng cách đó đo độ bền kéo theo JIS P 8113:2006.

Nếu có sự khác nhau bất kỳ trong tấm giữa các hướng của màng được kéo căng, mỗi mẫu thử nghiệm được lấy ra theo cùng một hướng.

Cùng một phép đo cũng được thực hiện trước khi in laze, và tỷ lệ giảm độ bền được tính như sau.

Tỷ lệ giảm = 100 - (độ bền kéo sau khi in ra/Độ bền kéo trước khi in ra × 100)

Tiêu chí xác định

0: tỷ lệ giảm bằng hoặc nhỏ hơn 1%

1: tỷ lệ giảm lớn hơn 1% và bằng hoặc nhỏ hơn 5%

2: tỷ lệ giảm lớn hơn 5% và bằng hoặc nhỏ hơn 10%

3: tỷ lệ giảm lớn hơn 10% và bằng hoặc nhỏ hơn 15%

4: tỷ lệ giảm lớn hơn 15% và bằng hoặc nhỏ hơn 20%

[0162] Hàm lượng titan oxit

Tạo mẫu thử nghiệm

Vùng có thể in của phương tiện in được cắt thành kích thước thích hợp để tạo thành mẫu (mẫu thử nghiệm), và diện tích và khối lượng cắt ra được ghi.

[0163] Hòa tan mẫu thử nghiệm

Dung môi hỗn hợp gồm axit nitric và axit flohydric ở tỷ lệ 50:5 (axit nitric:axit flohydric, % theo thể tích) và mẫu thử nghiệm được nạp vào đồ chứa Teflon (R) của thiết bị nồi hấp (MARS5 được sản xuất bởi CEM Japan), và xử lý bằng nồi hấp ở 210°C trong 120 phút, bằng cách đó hòa tan mẫu thử nghiệm. Khối lượng của mẫu thử nghiệm có thể được thay đổi thích hợp, và nếu mẫu thử nghiệm còn lại mà không được hòa tan, tỷ lệ giữa axit nitric và axit flohydric, nhiệt độ xử lý, thời gian xử lý, và tương tự có thể được thay đổi thích hợp.

Sau khi mẫu thử nghiệm được hòa tan, thể tích được làm chính xác không đổi bằng nước siêu tinh khiết.

[0164] Xác định lượng titan oxit trong chất lỏng hòa tan

(1) Thiết bị ICP và điều kiện đo là như sau.

Thiết bị ICP: thiết bị ICP-OEC (CIROS1-20 được sản xuất bởi Rigaku Corporation)

Điều kiện đo:

· Khí mang: khí argon

· Tốc độ dòng của khí argon 0,9 l/phút

· Tốc độ dòng của khí plasma 14 l/phút

· Công suất plasma 1400 W

· Tốc độ quay của bơm: 2

· Bước sóng đo (Ti): 334,941nm

(2) Vẽ đường cong hiệu chỉnh

Chất lỏng chuẩn trộn đa năng (XSTC-622B được sản xuất bởi SPEX) được cân chính xác sao cho mỗi nồng độ sau đây đạt được, và được đo trong điều kiện đo để bằng cách đó đo độ bền ở 334,941nm tương ứng với bước sóng phát xạ của nguyên tử titan.

· Nồng độ để vẽ đường cong hiệu chỉnh: 0 ppm, 0,01 ppm, 0,05 ppm, 0,1 ppm, 0,5 ppm, 1,0 ppm, 3,0 ppm, 5,0 ppm

(3) Xác định hàm lượng titan oxit trong chất lỏng hòa tan

Dung dịch trong đó mẫu thử nghiệm được hòa tan được pha loãng bằng nước siêu tinh khiết để đáp ứng đường cong hiệu chỉnh, và được đo ICP.

(4) Phương pháp tính hàm lượng titan oxit

Hàm lượng titan oxit được tính bằng các công thức sau đây. Ở đây, trọng lượng phân tử của titan oxit/trọng lượng phân tử của titan gần bằng 1,669.

Hàm lượng titan oxit ($g/m^2$) = nồng độ (ppm) trong phép đo ICP × hệ số pha loãng × thể tích không đổi (l) × 1,669 × 1000/diện tích ($m^2$)

Hàm lượng titan oxit (% khối lượng) = nồng độ (ppm) trong phép đo ICP × hệ số pha loãng × thể tích không đổi (l) × 1,669/khối lượng (mg) của mẫu thử nghiệm × 100

[0165] Cỡ hạt của titan oxit

Cỡ hạt của titan oxit chứa trong giấy và màng được tính từ ảnh SEM của tro thu được bằng cách đốt cháy phương tiện dạng tấm hoặc sản phẩm in trong lò múp, ảnh này được chụp bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét (SEM, S5200 hoặc tương tự được sản xuất bởi Hitachi High-Tech Corporation).

Cụ thể, tro đã thu được trong điều kiện giống như khi xác định trong mục [Hàm lượng titan oxit] được mô tả ở trên.

Mẫu tro để kiểm tra bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét được tạo ra bằng cách điều chế huyền phù 0,01% khối lượng do phân tán trong etanol bằng thiết bị làm đồng nhất siêu âm (LUH150 hoặc tương tự được sản xuất bởi Yamato Scientific Co., Ltd.) có công suất 50W trong 5 phút, sau đó đổ 0,1ml huyền phù đặc này lên đĩa nhôm và sấy nó ở 60°C, và sau đó cắt đĩa nhôm tới kích thước thích hợp để kiểm tra bằng SEM. Các hạt liền kề có thể phân biệt rõ ràng với nhau được chọn theo trực quan, và kích thước dài hơn của một hạt được định nghĩa là cỡ hạt. Khi hạt sơ cấp và hạt thứ cấp ở trạng thái hỗn hợp ở đây có thể phân biệt rõ ràng với nhau ngay cả khi có mặt theo cách hỗn hợp, mỗi hạt này được đếm là một hạt và kích thước trung bình trong 100 hạt được chọn ngẫu nhiên này được định nghĩa là cỡ hạt. Độ phóng đại khi quan sát ảnh SEM được chọn thích hợp phụ thuộc vào cỡ hạt của titan oxit, và được điều chỉnh tới khoảng 20000 lần.

Trong trường hợp hình kim, kích thước trung bình của các kích thước ngắn hơn của 100 hạt được đo kích thước dài hơn này được định nghĩa là kích thước ngắn hơn.

Khi hạt bất kỳ khác với titan oxit được chứa, hạt chứa nguyên tố titan được đo bằng máy phân tích tia X phân tán năng lượng (EMAX hoặc tương tự được sản xuất bởi Horiba Ltd.) được gắn với SEM.

[0166] Đo độ sáng

Độ sáng của phương tiện in chứa phương tiện dạng tấm giấy được đo.

Độ sáng của phương tiện dạng tấm giấy được xác định bằng máy đo màu độ sáng quang phổ (được sản xuất bởi Suga Test Instruments Co., Ltd.) theo phương pháp được mô tả trong JIS P 8148:2018.

[0167]

Bảng 1-1

| | | | Ví dụ | | | | | | | | | | | | | | | | Ví dụ so sánh | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1-1 | 1-2 | 1-3 | 1-4 | 1-5 | 1-6 | 1-7 | 1-8 | 1-9 | 1-10 | 1-11 | 1-12 | 1-13 | 1-14* | 1-15* | 1-16 | 1-1 | 1-2 | 1-3 | 1-4 |
| Phương tiện dạng tấm giấy | Phương pháp bổ sung titan oxit | | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | In phun | nhãn nhạy nhiệt |
| | Vật liệu | | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | | |
| | Chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài | mm | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 2,42 | 0,67 | 0,67 | | |
| | Chiều rộng xơ trung bình | µm | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 33,2 | 16,5 | 16,5 | | |
| | Tỷ lệ xơ mảnh trên cơ sở số lượng | % | 6,9 | 6,9 | 6,9 | 6,9 | 6,9 | 6,9 | 6,9 | 6,9 | 6,9 | 6,9 | 6,9 | 6,9 | 6,9 | 6,9 | 6,9 | 7,2 | 6,9 | 6,9 | | |
| | Trọng lượng cơ sở | $g/m^2$ | 70,2 | 70,3 | 70,0 | 69,8 | 70,6 | 70,0 | 70,0 | 70,0 | 40,0 | 140,0 | 70,0 | 70,0 | 70,0 | 70,3 | 70,3 | 70,3 | 70,4 | 70,0 | | |
| | Độ dày của giấy | µm | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 39 | 160 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Độ sáng | % | 87,2 | 88,5 | 89,1 | 89,3 | 88,2 | 90,1 | 90,2 | 90,2 | 89,9 | 90,1 | 89,1 | 89,2 | 89,2 | 88,5 | 88,4 | 9,5 | 86,5 | 89,1 | | |
| | Hàm lượng titan oxit | % trọng lượng | 1,4 | 9,2 | 29,0 | 40,0 | 38,8 | 40,1 | 40,4 | 40,4 | 40,1 | 40,2 | 29,1 | 29,0 | 29,3 | 9,2 | 9,2 | 9,2 | 0,5 | 40,0 | | |
| | Hệ tinh thể của titan oxit | | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Anataza | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | | |
| | Cỡ hạt của titan oxit | µm | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,22 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 4,41 | | | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 4,41 | | |
| | Kích thước dài hơn của titan oxit | µm | | | | | | | | | | | | 1,72 | 10,3 | | | | | | | |
| | Kích thước ngắn hơn của titan oxit | µm | | | | | | | | | | | | 0,12 | 0,51 | | | | | | | |
| | Tỷ lệ cạnh của titan oxit | | | | | | | | | | | | | 14,3 | 20,196 | | | | | | | |
| | Hình dạng hạt của titan oxit | | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình kim | Hình kim | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | | |
| Điều kiện in | Công suất | W | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 1 | 20 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0,5 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Phổ Raman | Vùng không được in | Số đếm | 1201 | 8102 | 27350 | 35555 | 48805 | 34991 | 33992 | 35542 | 34993 | 35654 | 27223 | 28834 | 27733 | 8002 | 8112 | 8110 | 291 | 35523 | 0 | 0 |
| | Vùng được in | Số đếm | 30 | 41 | 1301 | 1685 | 6620 | 6298 | 21415 | 1066 | 1715 | 1818 | 499 | 488 | 532 | 33 | 41 | 41 | 20 | 31615 | 0 | 0 |
| | Vùng được in/Vùng không được in | | 0,02 | 0,01 | 0,05 | 0,05 | 0,14 | 0,18 | 0,63 | 0,03 | 0,05 | 0,05 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 0,89 | - | - |
| Đánh giá | Độ rõ của bản in ra | | C | B | B | A | A | B | C | A | A | A | A | A | A | A | A | C | D | D | A | A |
| | Độ bền dung môi | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | không xác định được | A | B | B |
| | Lượng khói | | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | - | - |

*: Sử dụng phương tiện in có lớp nhựa trong suốt được tạo ra trên phương tiện dạng tấm giấy, trong các ví dụ 1-14 và 1-15

[0168]

Bảng 1-2

| | | | Ví dụ | | | | | | | | | | | | | | | | | Ví dụ so sánh | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2-1 | 2-2 | 2-3 | 2-4* | 2-5 | 2-6 | 2-7* | 2-8 | 2-9 | 2-10* | 2-11 | 2-12* | 2-13 | 2-14 | 2-15 | 2-16 | 2-17 | 2-1 | 2-2 | 2-3 |
| Phương tiện dạng tấm giấy | Phương pháp bổ sung titan oxit | | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào |
| | Vật liệu | | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy | Giấy |
| | Chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài | mm | 0,67 | 1,30 | 2,50 | 2,50 | 0,67 | 2,50 | 2,50 | 0,67 | 2,50 | 2,50 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,69 | 2,50 | 3,79 | 0,53 | 0,67 |
| | Chiều rộng xơ | µm | 16,5 | 20,4 | 30,8 | 30,8 | 16,5 | 30,8 | 30,8 | 16,5 | 30,8 | 30,8 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 14,8 | 32,0 | 24,3 | 16,5 | 16,5 |
| | Cấu trúc mảnh | % | 6,9 | 8,5 | 15,2 | 15,2 | 6,9 | 15,2 | 15,2 | 6,9 | 15,2 | 15,2 | 6,9 | 6,9 | 6,9 | 6,0 | 35,0 | 7,2 | 7,2 | 5,2 | 18,0 | 6,9 |
| | Trọng lượng cơ sở | $g/m^2$ | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 25 | 20 | 350 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 10 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Độ dày của giấy | µm | 83 | 83 | 83 | 83 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 30 | 24 | 438 | 86 | 86 | 86 | 86 | 83 | 86 | 12,3 |
| | Độ sáng | % | 88,5 | 87,7 | 86,9 | 86,9 | 86,3 | 85,3 | 84,9 | 85,3 | 84,9 | 84,9 | 88,5 | 86,3 | 86,3 | 86,3 | 86,3 | 86,3 | 86,3 | 86,5 | 86,3 | 86,3 |
| | Hàm lượng titan oxit | % trọng lượng | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 40,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| | Hình dạng hạt của titan oxit | | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil |
| | Cỡ hạt của titan oxit | µm | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 |
| | Hình dạng hạt của titan oxit | | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều |
| Điều kiện in | Công suất | W | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Phổ Raman | Vùng không được in | Số đếm | 30023 | 31123 | 30034 | 30023 | 6067 | 6034 | 6064 | 3042 | 3055 | 3112 | 30023 | 6067 | 6067 | 6432 | 6223 | 6334 | 6221 | 30102 | 3203 | 6034 |
| | Vùng được in | Số đếm | 9021 | 10023 | 12003 | 4932 | 352 | 502 | 201 | 193 | 342 | 105 | 8922 | 483 | 483 | 577 | 655 | 533 | 676 | 14324 | 457 | 449 |
| | Vùng được in/Vùng không được in | | 0,30 | 0,32 | 0,40 | 0,16 | 0,06 | 0,08 | 0,03 | 0,06 | 0,11 | 0,03 | 0,30 | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,11 | 0,08 | 0,11 | 0,48 | 0,14 | 0,07 |
| Đánh giá | Độ rõ của bản in ra | | A | A | B | A | B | C | A | B | C | A | B | C | B | B | B | B | B | C | C | D |
| | Độ bền dung môi | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | B | A |
| | Lượng khói | | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 |

*: Sử dụng phương tiện in có lớp nhựa trong suốt được tạo ra trên phương tiện dạng tấm giấy, trong các ví dụ 2-4, 2-7, 2-10 và 2-12

[0169]

Bảng 2-1

| | | Ví dụ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 3-1 | 3-2 | 3-3 | 3-4 | 3-5 | 3-6 | 3-7 | 3-8 | 3-9 | 3-10 | 3-11 | 3-12 | 3-13 | 3-14 | 3-15 | 3-16 | 3-17 | 3-18 | 3-19 |
| Phương tiện | Phương pháp bổ sung titan oxit | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dạng màng | Vật liệu | | PE | PE | PE | PE | PE | PE | PP | PET | PET | PP | PP | PP | PP | PP | PP | PE | PE | PE | PE |
| | Độ dày | µm | 60,2 | 60,6 | 61,0 | 63,0 | 61,2 | 62,4 | 60,1 | 60,3 | 60,3 | 60,1 | 60,1 | 60,1 | 20,0 | 200,0 | 200,0 | 60,0 | 60,0 | 20,0 | 200,0 |
| | Hàm lượng titan oxit | % trọng lượng | 0,3 | 2,5 | 5,0 | 22,1 | 40,5 | 22,1 | 20,2 | 15,2 | 5,0 | 0,5 | 5,0 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 0,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 |
| | Hệ tinh thể của titan oxit | | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Anataza | Rutil | Anataza | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Anataza | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil |
| | Cỡ hạt của titan oxit | µm | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,22 | 0,22 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 |
| | Kích thước dài hơn của titan oxit | µm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Kích thước ngắn hơn của titan oxit | µm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Tỷ lệ cạnh của titan oxit | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Hình dạng hạt của titan oxit | | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều |
| Điều kiện in | Công suất | W | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Phổ Raman | Vùng không được in | Số đếm | 102 | 673 | 1221 | 6055 | 12112 | 10221 | 6326 | 9648 | 1343 | 210 | 6326 | 1879 | 1879 | 1879 | 1993 | 223 | 1991 | 1788 | 1899 |
| | Vùng được in | Số đếm | 40 | 40 | 50 | 51 | 53 | 6512 | 1578 | 6512 | 60 | 40 | 1578 | 50 | 50 | 50 | 451 | 43 | 51 | 50 | 50 |
| | Vùng được in/Vùng không được in | | 0,39 | 0,06 | 0,04 | 0,01 | 0,00 | 0,64 | 0,25 | 0,67 | 0,04 | 0,19 | 0,25 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,23 | 0,19 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| Đánh giá | Độ rõ của bản in ra | | C | B | A | A | A | A | A | A | A | B | A | A | A | A | A | B | A | A | A |
| | Độ bền dung môi | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| | Đánh giá sự giảm độ bền | | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

[0170]

Bảng 2-2

| | | | Ví dụ | | | | | | Ví dụ so sánh | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 3-20 | 3-21 | 3-22 | 3-23 | 3-24 | 3-25 | 3-1 | 3-2 | 3-3 | 3-4 | 3-5 | 3-6 |
| Phương tiện màng | Phương pháp bổ sung titan oxit | | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | Độn vào | In phun | Nhãn nhạy nhiệt |
| | Vật liệu | | PE | PE | PE | PE | PE | PE | PE | Cao su acrylic | PE | PE | | |
| | Độ dày | µm | 63,0 | 63,0 | 63,0 | 63,0 | 63,0 | 63,0 | 60,1 | 2000 | 60,1 | 15 | | |
| | Hàm lượng titan oxit | % trọng lượng | 22,1 | 22,1 | 22,1 | 22,1 | 22,1 | 22,1 | 0,1 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | | |
| | Hệ tinh thể của titan oxit | | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | | |
| | Cỡ hạt của titan oxit | µm | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 4,41 | | | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | | |
| | Kích thước dài hơn của titan oxit | µm | | | | | 1,72 | 10,3 | | | | | | |
| | Kích thước ngắn hơn của titan oxit | µm | | | | | 0,12 | 0,51 | | | | | | |
| | Tỷ lệ cạnh của titan oxit | | | | | | 14,3 | 20,2 | | | | | | |
| | Hình dạng hạt của titan oxit | | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình kim | Hình kim | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | | |
| Điều kiện in | Công suất | W | 3 | 1 | 20 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0,5 | 5 | | |
| Phổ Raman | Vùng không được in | Số đếm | 6022 | 6045 | 6111 | 6326 | 6389 | 6263 | 30 | 1994 | 1885 | 1885 | 0 | 0 |
| | Vùng được in | Số đếm | 1633 | 1352 | 1517 | 1334 | 1374 | 1347 | 0 | 40 | 1622 | 56 | 0 | 0 |
| | Vùng được in/Vùng không được in | | 0,27 | 0,22 | 0,25 | 0,21 | 0,22 | 0,22 | 0,00 | 0,02 | 0,86 | 0,03 | - | - |
| Đánh giá | Độ rõ của bản in ra | | A | B | A | A | A | A | D | A | D | D | B | B |
| | Độ bền dung môi | | A | A | A | A | A | A | không xác định được | B | A | A | B | B |
| | Đánh giá sự giảm độ bền | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |

[0171] Như được thể hiện trong bảng 1 và bảng 2, sản phẩm in có độ rõ của bản in ra tốt và có độ bền dung môi tốt được tạo ra bằng cách in trực tiếp bằng laze tử ngoại, lên phương tiện in bao gồm phương tiện dạng tấm chứa lượng được chỉ rõ hoặc lớn hơn của titan oxit. Ảnh có độ rõ của bản in ra tốt đã thu được trong các ví dụ 1-14 và 1-15 trong đó lớp nhựa trong suốt được tạo ra, so với Ví dụ 1-2 trong đó không lớp nhựa trong suốt nào được tạo ra.

Khi phương tiện dạng tấm là giấy, chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài và chiều rộng xơ trung bình của bột giấy tạo thành giấy này, và trọng lượng cơ sở của giấy này nằm trong các khoảng được nêu rõ tương ứng để bằng cách đó tạo ra ảnh có độ rõ của bản in ra tốt hơn và ngăn chặn sự tạo khói khi chiếu laze tử ngoại.

Khi phương tiện dạng tấm là màng, độ dày của màng nằm trong khoảng được chỉ rõ và màng là màng nhựa được chỉ rõ để bằng cách đó tạo ra ảnh có độ rõ của bản in ra tốt hơn và ngăn chặn sự giảm độ bền do chiếu laze tử ngoại.

Mặt khác, khi phương tiện in chứa phương tiện dạng tấm có hàm lượng titan oxit nhỏ hơn lượng được chỉ rõ được sử dụng, độ rõ của bản in ra đủ không thể thu được.

Như được thể hiện trong các ví dụ so sánh 1-3, 1-4, 3-5, và 3-6, độ bền dung môi đủ không thu được trong phương pháp in phun thông thường và nhãn nhạy nhiệt. Như được thể hiện thêm trong các ví dụ so sánh 2-4 đến 2-6, không thể thực hiện việc in bằng cách chiếu laze hồng ngoại, laze xanh lá cây, và laze $CO_2$.

[0172] Ví dụ 4 và Ví dụ 5

Nguyên liệu và tương tự được sử dụng trong các ví dụ sau đây là như sau.

Nền

Giấy

· Giấy A: Giấy nền của lớp lót (OFK-EM170 được sản xuất bởi Ojimateria Co., Ltd., trọng lượng cơ sở 170 g/m$^2$, độ dày của giấy 205 μm, độ sáng 15%) dùng cho các tông

· Giấy B: hàm lượng titan oxit được thay đổi sao cho hàm lượng titan oxit là 3 g/m$^2$, theo phương pháp của Ví dụ 1 của JP 2019-099923 A. Titan oxit được sử dụng là titan oxit loại rutil có hình dạng không đều (cỡ hạt = 0,2μm, R780 được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.). Các đặc tính của giấy thu được là như sau: trọng lượng cơ sở: 80 g/m$^2$; độ dày: 120μm; và độ sáng: 84,9%.

· Giấy C: Loại và hàm lượng của titan oxit được thay đổi sao cho hàm lượng titan oxit là 30 g/m$^2$, theo phương pháp của Ví dụ 1 của JP 2019-099923 A. Titan oxit được sử dụng là titan oxit loại rutil có hình dạng không đều (cỡ hạt = 0,2μm, R780 được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.). Các đặc tính của giấy thu được là như sau: trọng lượng cơ sở: 100 g/m$^2$; độ dày: 120μm; và độ sáng: 84,9%.

· Giấy D: Giấy nền của lớp lót (giấy A) dùng cho các tông và giấy nền lớp lõi (OND-EM160 được sản xuất bởi Ojimateria Co., Ltd., trọng lượng cơ sở 160 g/m$^2$, độ dày giấy 210μm) dùng cho các tông được sử dụng để tạo ra tấm các tông hai mặt có rãnh A bằng máy tạo gợn sóng chứa trục gợn sóng có chiều cao 4,5mm và số lượng gờ là 34/30 cm. Keo dùng cho các tông, được sử dụng để gắn giấy nền của lớp lót và giấy nền lớp lõi, là hồ tinh bột của hệ thống một bể thường được sử dụng.

[0173] · Giấy 1: Huyền phù 3% khối lượng được tạo ra bằng cách nghiền bột giấy kraft tẩy trắng từ lá (LBKP, độ sáng 86,0%) sao cho CSF bằng 400ml. Sau khi 0,5 phần khối lượng nhôm sulfat được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy và do đó sự pha loãng được thực hiện, 0,8 phần khối lượng của chất làm tăng độ bền của giấy ướt trên cơ sở polyepiclohydrin WS4024 (được sản xuất bởi Seiko PMC Corporation) được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy, và huyền phù thu được được tạo thành tấm bằng máy sản xuất giấy ướt, bằng cách đó tạo ra nền giấy. Các đặc tính của giấy 1 thu được là như sau: trọng lượng cơ sở: 70 g/m$^2$; độ dày: 90μm; và độ sáng: 86%.

· Giấy 2: Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách nghiền bột giấy kraft tẩy trắng từ lá (LBKP, độ sáng 86,0%) sao cho CSF bằng 400ml. Huyền phù 3% khối lượng được tạo ra bằng cách nghiền bột giấy kraft tẩy trắng từ cây lá kim (NBKP, độ sáng 84,0%) sao cho CSF bằng 700ml.

Sau đó, LBKP và NBKP được trộn ở tỷ lệ (LBKP:NBKP) 65:35, và nền giấy được tạo ra theo cách giống như trong giấy 1. Các đặc tính của giấy 2 thu được là như sau: trọng lượng cơ sở: 70 g/m$^2$; độ dày: 93μm; và độ sáng: 85,6%.

· Giấy 3: Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách nghiền bột giấy kraft từ cây lá kim (NBKP, độ sáng 84,4%) sao cho CSF bằng 700ml. Sau khi 0,5 phần khối lượng nhôm sulfat được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy và do đó sự pha loãng được thực hiện, 0,8 phần khối lượng chất làm tăng độ bền của giấy ướt trên cơ sở polyepiclohydrin WS4024 (được sản xuất bởi Seiko PMC Corporation) được bổ sung

tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy, và huyền phù tạo ra được tạo thành tấm bằng máy sản xuất giấy ướt, bằng cách đó tạo ra nền giấy. Các đặc trưng của giấy 3 thu được là như sau: trọng lượng cơ sở: 70 g/m$^2$; độ dày: 95μm; và độ sáng: 84,3%.

· Giấy 4: Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách nghiền bột giấy kraft tẩy trắng từ lá (LBKP, độ sáng 86,0%) được sử dụng cho giấy 1 sao cho CSF bằng 400ml. Bột giấy dạng bột được tạo ra bằng cách nghiền cơ học tấm khô của LBKP (bột giấy kraft tẩy trắng từ lá) bằng máy nghiền cắt (HA8 2542 30E được sản xuất bởi Horai Co., Ltd., rây 0,24mm). Sau đó, LBKP và bột giấy dạng bột được trộn ở tỷ lệ (LBKP:bột giấy dạng bột) 70:30 (tỷ lệ khối lượng), và nền giấy được tạo ra theo cách giống như trong giấy 1. Các đặc tính của giấy 4 thu được là như sau: trọng lượng cơ sở: 70 g/m$^2$; độ dày: 86μm; và độ sáng: 86,1%.

· Giấy 5: LBKP và bột giấy dạng bột, được điều chế theo cách giống như trong giấy 4, được trộn ở tỷ lệ LBKP: bột giấy dạng bột bằng 70:10 (tỷ lệ khối lượng), và nền giấy được tạo ra theo cách giống như trong giấy 1. Các đặc tính của giấy 5 thu được là như sau: trọng lượng cơ sở: 70 g/m$^2$; độ dày: 89μm; và độ sáng: 85,3%.

· Giấy 6: Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách cho bột giấy kraft tẩy trắng từ lá (LBKP) sử dụng trong giấy 1 loại nước ngay bằng máy tạo bột giấy, để bằng cách đó tạo ra giấy có dạng tấm, và sau đó nghiền tấm thu được sao cho CSF bằng 400ml. Giấy nền được tạo ra theo cách giống như trong giấy 1. Bước loại nước bằng máy tạo bột giấy này được thực hiện bằng rây của bột máy sản xuất giấy, và do đó cỡ lỗ của rây có thể được chọn để bằng cách đó làm giảm xơ mảnh. Các đặc tính của giấy 6 thu được là như sau: trọng lượng cơ sở: 70 g/m$^2$; độ dày: 90μm; và độ sáng: 85,5%.

· Giấy 7: Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách nghiền bột giấy kraft không tẩy trắng từ lá (LUKP) sao cho CSF bằng 400ml. Giấy nền được tạo ra theo cách giống như trong giấy 1. Các đặc tính của giấy 7 thu được là như sau: trọng lượng cơ sở: 70 g/m$^2$; độ dày: 90μm; và độ sáng: 35%.

· Giấy 8: Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách sử dụng bột giấy từ sợi gai dầu không được nghiền (CSF 700ml). Giấy nền được tạo ra theo cách giống như trong giấy 1. Các đặc trưng của giấy 8 thu được là như sau: trọng lượng cơ sở: 70 g/m$^2$; độ dày: 95μm; và độ sáng: 85,1%.

· Giấy 9: Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách sử dụng bột giấy kraft tẩy trắng từ lá (LBKP, độ sáng 86,0%) được sử dụng trong giấy 1, và nghiền bột giấy sao cho CSF bằng 200ml. Giấy nền được tạo ra theo cách giống như trong giấy 1. Các đặc trưng của giấy 9 thu được là như sau: trọng lượng cơ sở: 70 g/m$^2$; độ dày: 85μm; và độ sáng: 85,5%.

[0174] Các ví dụ 4-1 đến 4-5 và ví dụ so sánh 4-4

KW050 AQP67 White DM được sản xuất bởi Toyo Ink Co., Ltd. được sử dụng làm chất lỏng phủ.

Chất lỏng phủ này chứa titan oxit có hình dạng không đều (loại rutil, cỡ hạt trung bình = 0,2μm (giá trị được xác định bằng máy đo phân bố cỡ hạt kiểu nhiễu xạ/tán xạ laze)) làm titan oxit, và chứa nhựa acrylic làm nhựa dẻo nhiệt. Hàm lượng titan oxit và hàm lượng nhựa acrylic trong chất lỏng phủ là 45% khối lượng và 15% khối lượng, tương ứng.

Nền được thể hiện trong bảng 3 được phủ chất lỏng phủ bằng cách sử dụng máy thử in (máy in thử K-rocks được sản xuất bởi RK Print Coat Instruments Ltd.) sao cho hàm lượng titan oxit là giá trị được thể hiện trong bảng 3.

[0175] Ví dụ 4-6 và Ví dụ so sánh 4-1

Điều chế chất lỏng phủ

Dung dịch chất kết dính

Dung dịch rượu polyvinylic 10% khối lượng trong nước được điều chế bằng cách nạp 10 phần khối lượng rượu polyvinylic (Exceval (R) RS-2817SB được sản xuất bởi Kuraray Co., Ltd.) vào 90 phần khối lượng nước trao đổi ion và gia nhiệt dung dịch thu được tới 90°C để hòa tan được sử dụng làm dung dịch chất kết dính 1.

Titan oxit

Titan oxit được sử dụng là titan oxit loại rutil có hình dạng không đều (cỡ hạt = 0,2μm (giá trị được xác định bằng máy đo phân bố cỡ hạt kiểu nhiễu xạ/tán xạ laze), R780 được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.).

Điều chế chất lỏng phủ

Chất lỏng phủ được điều chế bằng cách nạp 10 phần titan oxit vào 90 phần dung dịch chất kết dính 1 được mô tả ở trên và khuấy hỗn hợp thu được trong điều kiện 1000 vòng/phút và 5 phút bằng cách sử dụng máy trộn đồng nhất.

Tạo ra lớp phủ

Phương tiện in được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 4-1 chỉ khác là giấy A được sử dụng làm nền và lượng phủ bằng titan oxit là giá trị được mô tả trong bảng 3.

[0176] Các ví dụ 4-7, và 4-12 đến 4-16

Titan oxit

Titan oxit được sử dụng là titan oxit loại rutil có hình dạng không đều (cỡ hạt = 0,2μm (giá trị được xác định bằng máy đo phân bố cỡ hạt kiểu nhiễu xạ/tán xạ laze), R780 được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.).

Điều chế chất lỏng phủ

Chất lỏng phủ được tạo ra bằng cách nạp 20 phần titan oxit vào 80 phần dung dịch chất kết dính 1 được mô tả ở trên và khuấy hỗn hợp thu được trong điều kiện 1000 vòng/phút và 5 phút bằng cách sử dụng máy trộn đồng nhất.

Tạo ra lớp phủ

Phương tiện in được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 4-1 chỉ khác là giấy nền được mô tả trong bảng 3 được sử dụng làm nền và lượng phủ bằng titan oxit là giá trị được mô tả trong bảng 3.

[0177] Ví dụ 4-8

Titan oxit

Titan oxit được sử dụng ở đây là titan oxit loại anataza có hình dạng không đều (cỡ hạt trung bình = 0,2μm (giá trị được xác định bằng máy đo phân bố cỡ hạt kiểu nhiễu xạ/tán xạ laze A100 được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.).

Điều chế chất lỏng phủ

Chất lỏng phủ được điều chế bằng cách nạp 20 phần titan oxit vào 80 phần dung dịch chất kết dính 1 được mô tả ở trên và khuấy hỗn hợp thu được trong điều kiện 1000 vòng/phút và 5 phút bằng cách sử dụng máy trộn đồng nhất.

Tạo ra lớp phủ

Phương tiện in được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 4-1 chỉ khác là giấy nền được mô tả trong bảng 3 được sử dụng làm nền và lượng phủ bằng titan oxit là giá trị được mô tả trong bảng 3.

[0178] Các ví dụ 4-9 đến 4-11

Titan oxit

Titan oxit được sử dụng ở đây là bất kỳ trong số các loại sau đây.

· PER410 được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.: cỡ hạt trung bình 4,3μm (giá trị được xác định bằng máy đo phân bố cỡ hạt kiểu nhiễu xạ/tán xạ laze), hình dạng không đều (Ví dụ 4-9)

· FTL100 được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.: kích thước dài hơn trung bình = 1,7μm, kích thước ngắn hơn trung bình = 0,1μm, hình kim (Ví dụ 4-10)

· FTL400 được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.: kích thước dài hơn trung bình = 10,0μm, kích thước ngắn hơn trung bình = 0,5μm, hình kim (Ví dụ 4-11)

Điều chế chất lỏng phủ

Chất lỏng phủ được điều chế bằng cách nạp 20 phần titan oxit vào 80 phần dung dịch chất kết dính 1 được mô tả ở trên và khuấy hỗn hợp thu được trong điều kiện 1000 vòng/phút và 5 phút bằng cách sử dụng máy trộn đồng nhất.

Tạo ra lớp phủ

Phương tiện in được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 4-1 chỉ khác là giấy nền được mô tả trong bảng 3 được sử dụng làm nền và lượng phủ bằng titan oxit là giá trị được mô tả trong bảng 3.

[0179] Ví dụ 4-17

Titan oxit

Titan oxit được sử dụng là titan oxit loại rutil có hình dạng không đều (cỡ hạt = 0,2μm (giá trị được xác định bằng máy đo phân bố cỡ hạt kiểu nhiễu xạ/tán xạ laze), R780 được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.).

Điều chế chất lỏng phủ

Chất lỏng phủ được điều chế bằng cách nạp 20 phần titan oxit vào 80 phần dung dịch chất kết dính 1 được mô tả ở trên và khuấy hỗn hợp thu được trong điều kiện 1000 vòng/phút và 5 phút bằng cách sử dụng máy trộn đồng nhất.

Tạo ra lớp phủ

Phương tiện in được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 4-1 chỉ khác là giấy nền được mô tả trong bảng 3 được sử dụng làm nền và lượng phủ bằng titan oxit là giá trị được mô tả trong bảng 3.

Tạo ra lớp nhựa trong suốt

Dung dịch chứa keo nhạy áp trong toluen được điều chế bằng cách hòa tan 100 phần khối lượng copolyme khối trên cơ sở styren (copolyme ba khối styren-isopren hydro hóa-

styren) (Septon 2063 được sản xuất bởi Kuraray Co., Ltd.), 70 phần khối lượng chất tăng dính trên cơ sở styren (FTR8100 được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc.), và 50 phần khối lượng dầu parafin (Diana Process Oil PW-90 được sản xuất bởi Idemitsu Kosan Co., Ltd.) trong toluen, và khuấy chúng cho đến khi thu được dung dịch đồng nhất. Sau đó, màng polypropylen được định hướng hai trục (FOA được sản xuất bởi Futamura Chemical Co., Ltd.) có độ dày 30μm được phủ bằng máy phủ kiểu dao gạt sao cho độ dày màng sau khi sấy bằng 30μm, và sau đó màng nhạy áp thu được bằng cách làm khô dung môi toluen trong điều kiện 100°C và 3 phút được dán lên tấm được làm bằng giấy, bằng cách đó tạo ra phương tiện dạng tấm giấy.

Tấm được làm bằng giấy được loại bỏ, và hệ số truyền ánh sáng toàn phần của lớp nhựa trong suốt được xác định theo JIS K 7361-1:1997 và là bằng hoặc lớn hơn 80%.

[0180] Ví dụ 4-18

Titan oxit

Titan oxit được sử dụng là titan oxit loại rutil có hình dạng không đều (cỡ hạt = 0,2μm (giá trị được xác định bằng máy đo phân bố cỡ hạt kiểu nhiễu xạ/tán xạ laze), R780 được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.).

Điều chế chất lỏng phủ

Chất lỏng phủ được điều chế bằng cách nạp 20 phần titan oxit vào 80 phần dung dịch chất kết dính 1 được mô tả ở trên và khuấy hỗn hợp thu được trong điều kiện 1000 vòng/phút và 5 phút bằng cách sử dụng máy trộn đồng nhất.

Tạo ra lớp phủ

Phương tiện in được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 4-1 chỉ khác là màng được mô tả trong bảng 3 được sử dụng làm nền và lượng phủ bằng titan oxit là giá trị được mô tả trong bảng 3.

Tạo ra lớp phủ

Hạt polyetylen (Novatec (R) LC522 được sản xuất bởi Japan Polyetylen Corporation) được nạp vào máy ép đùn hai trục vít (HMT100 được sản xuất bởi Hitachi Zosen Corporation), và làm nóng chảy ở 320°C. Sau đó, nhựa được nóng chảy và chồng lên trên tấm làm bằng giấy được xử lý điện hoa sao cho độ dày của nhựa là 20μm, sau đó sản phẩm tạo ra được tôi nhanh bằng cách được kẹp giữa bằng trục làm nguội ở nhiệt độ

được điều chỉnh ở 20°C, và bằng cách đó sản phẩm chồng lên phương tiện dạng tấm chứa lớp nhiều lớp đã thu được.

Tấm được làm bằng giấy được loại bỏ, và hệ số truyền ánh sáng toàn phần của lớp nhựa trong suốt được xác định theo JIS K 7361-1:1997 và là bằng hoặc lớn hơn 80%.

[0181] Ví dụ so sánh 4-2

Vùng được in được tạo ra cho giấy để in (KB39-7 được sản xuất bởi Kokuyo Co., Ltd.) bằng cách sử dụng máy in phun mực bằng tay (MOBILEJET MINI được sản xuất bởi Yamazaki & Co., Ltd.). Mực in phun ở đây được sử dụng là mực in cho vật liệu hấp thụ nước, được sản xuất bởi Yamazaki & Co., Ltd.

[0182] Ví dụ so sánh 4-3

Vùng được in được tạo ra cho nhãn nhiệt (L'esprit, nhãn nhiệt đa năng, được sản xuất bởi Sato Holdings Corporation) bằng máy in nhiệt (L'esprit T8 được sản xuất bởi Sato Holdings Corporation).

[0183] Các ví dụ 5-1 đến 5-15 và các ví dụ so sánh 5-1 đến 5-5

Điều chế chất lỏng phủ

Titan oxit ở đây được sử dụng là R780 được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd. (cỡ hạt 0,2μm).

Nhựa dẻo nhiệt ở đây được sử dụng là chất kết dính etylen-acrylic (MP498345N được sản xuất bởi Michelman Japan LLC, nồng độ hàm lượng chất rắn 50%).

Điều chế chất lỏng phủ 1

Chất lỏng phủ 1 được điều chế bằng cách trộn 100 phần khối lượng titan oxit và 200 phần khối lượng chất kết dính etylen-acrylic (nồng độ hàm lượng chất rắn 50%) và pha loãng hỗn hợp này bằng nước sao cho độ nhớt của chất lỏng phủ là 20 giây khi được đo bằng cốc Zahn số 3.

Điều chế chất lỏng phủ 2

Chất lỏng phủ 2 được điều chế bằng cách trộn 100 phần khối lượng titan oxit và 2300 phần khối lượng chất kết dính etylen-acrylic (nồng độ hàm lượng chất rắn 50%) và pha loãng hỗn hợp này bằng nước sao cho độ nhớt của chất lỏng phủ là 20 giây khi được đo bằng cốc Zahn số 3.

Điều chế chất lỏng phủ 3

Chất lỏng phủ 3 được điều chế bằng cách trộn 100 phần khối lượng titan oxit và 467 phần khối lượng chất kết dính etylen-acrylic (nồng độ hàm lượng chất rắn 50%) và pha loãng hỗn hợp này bằng nước sao cho độ nhớt của chất lỏng phủ là 20 giây khi được đo bằng cốc Zahn số 3.

Điều chế chất lỏng phủ 4

Chất lỏng phủ 4 được điều chế bằng cách trộn 100 phần khối lượng titan oxit và 300 phần khối lượng chất kết dính etylen-acrylic (nồng độ hàm lượng chất rắn 50%) và pha loãng hỗn hợp này bằng nước sao cho độ nhớt của chất lỏng phủ là 20 giây khi được đo bằng cốc Zahn số 3.

Điều chế chất lỏng phủ 5

Chất lỏng phủ 5 được điều chế bằng cách trộn 100 phần khối lượng titan oxit và 133 phần khối lượng chất kết dính etylen-acrylic (nồng độ hàm lượng chất rắn 50%) và pha loãng hỗn hợp này bằng nước sao cho độ nhớt của chất lỏng phủ là 20 giây khi được đo bằng cốc Zahn số 3.

Điều chế chất lỏng phủ 6

Chất lỏng phủ 6 được điều chế bằng cách trộn 100 phần khối lượng titan oxit và 50 phần khối lượng chất kết dính etylen-acrylic (nồng độ hàm lượng chất rắn 50%) và pha loãng hỗn hợp này bằng nước sao cho độ nhớt của chất lỏng phủ là 20 giây khi được đo bằng cốc Zahn số 3.

[0184] Tạo ra phương tiện ghi

Lớp phủ được tạo ra bằng cách sử dụng giấy nền được mô tả trong bảng 3, làm nền giấy, và sử dụng chất lỏng phủ được mô tả trong bảng 3 sao cho lượng phủ là như được mô tả trong bảng 3.

[0185] Trong ví dụ 5-10, lớp nhựa trong suốt được tạo ra như sau, sau khi tạo ra lớp phủ.

Hạt polyetylen (Novatec (R) LC522 được sản xuất bởi Japan Polyetylen Corporation) được nạp vào máy ép đùn một trục vít (50C150 được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd.), và làm nóng chảy ở 320°C. Sau đó, nhựa được nóng chảy và chồng lên lớp phủ được xử lý điện hoa sao cho độ dày của nhựa là 20μm, sau đó sản phẩm tạo ra được tôi nhanh bằng cách được kẹp giữa bằng trục làm nguội ở nhiệt độ được điều chỉnh ở 20°C, và bằng cách đó phương tiện ghi chứa lớp nhiều lớp đã thu được.

Nền giấy được loại bỏ, và hệ số truyền ánh sáng toàn phần của lớp nhựa trong suốt được xác định theo JIS K 7361-1:1997 và là bằng hoặc lớn hơn 80%.

[0186] Trong ví dụ 5-11, lớp nhựa trong suốt được tạo ra như sau, sau khi tạo ra lớp phủ.

Lớp phủ của tấm làm bằng giấy được phủ chất kết dính etylen-acrylic (ionome copolyme etylen-axit acrylic, MP498345N.S được sản xuất bởi Michelman, Inc., hàm lượng chất rắn 50% khối lượng) bằng cách sử dụng máy phủ khắc sao cho độ dày của nhựa là 10μm.

[0187] Ví dụ so sánh 5-6

Trong ví dụ so sánh 5-6, phương tiện ghi được tạo ra bằng cách tạo ra lớp nhiều lớp chứa titan oxit, trên nền giấy.

Các nguyên liệu sau đây được sử dụng.

Polyetylen (PE): Novatec (R) LC522 (được sản xuất bởi Japan Polyetylen Corporation)

Titan oxit: cỡ hạt = 0,2μm, R780 được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.

Phương pháp chồng nền giấy và lớp nhiều lớp là như sau.

Phương pháp tạo ra nhựa chủ

Nhựa chủ được tạo ra bằng quy trình sau đây theo JP 2015-96568 A.

Nhựa chủ được điều chế bằng cách trộn 60 phần nhựa và 40 phần titan oxit bằng máy trộn đảo (TM-65S được sản xuất bởi Eishin Co., Ltd.) trong điều kiện 45 vòng/phút và 1 giờ, làm nóng chảy và ngào trộn hỗn hợp bằng máy ép đùn hai trục vít (TEX30XCT được sản xuất bởi Japan Steel Works, Ltd., L/D = 42) trong điều kiện tốc độ quay của trục vít là 250 vòng/phút và nhiệt độ xy lanh là 280°C, ép đùn hỗn hợp để bằng cách đó tạo ra sợi, và làm nguội sợi này trong bồn nước và sau đó tạo sợi thành hạt có dạng hình trụ có kích thước trục trung bình bằng 2,0 mm và chiều dài trục trung bình 3,0 mm bằng cách sử dụng máy tạo hạt.

Phương pháp chồng

Nhựa chủ và nhựa được nạp vào máy ép đùn một trục vít (50C150 được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd.) sao cho đạt được 0,3% khối lượng titan oxit, và làm nóng chảy ở 320°C và cho chồng lên giấy 1 được xử lý điện hoa sao cho độ dày của nhựa là như được mô tả trong các bảng, sau đó sản phẩm tạo ra được tôi nhanh bằng cách được

kẹp giữa bằng trục làm nguội ở nhiệt độ được điều chỉnh ở 20°C, và bằng cách đó phương tiện ghi chứa lớp nhiều lớp đã thu được.

[0188] Ví dụ so sánh 5-7

Phương tiện ghi được sử dụng trong ví dụ 5-2 được sử dụng và laze hồng ngoại (MD-F3200 được sản xuất bởi Keyence Corporation) được sử dụng, để thực hiện đánh dấu hình vuông 10mm. Điều kiện chiếu là như sau.

· Bước sóng: 1090nm

· Tần số lặp lại: 60 kHz

· Kích thước điểm = 40μm

· Tốc độ quét: 2000 mm/giây

· Tiêu cự: 300mm (việc điều tiêu được thực hiện bằng cách sử dụng dụng cụ hiệu chỉnh chiều cao được gắn với thiết bị)

· Bước đường chiếu: 200 μm

· Công suất: 3 W

Kết quả là, không thể thực hiện được việc in ra.

[0189] Ví dụ so sánh 5-8

Phương tiện dạng tấm giấy sử dụng trong ví dụ 5-2 được sử dụng và laze xanh lá cây (MD-S9910A được sản xuất bởi Keyence Corporation) được sử dụng, để thực hiện đánh dấu hình vuông 10mm. Điều kiện chiếu là như sau.

· Bước sóng: 532nm

· Tần số lặp lại: 60 kHz

· Kích thước điểm = 40μm

· Tốc độ quét: 2000 mm/giây

· Tiêu cự: 300mm (việc điều tiêu được thực hiện bằng cách sử dụng dụng cụ hiệu chỉnh chiều cao được gắn với thiết bị)

· Bước đường chiếu: 200μm

· Công suất: 3 W

Kết quả là, không thể thực hiện được việc in.

[0190] Ví dụ so sánh 5-9

Phương tiện dạng tấm giấy được sử dụng trong ví dụ 5-2 được sử dụng và laze $CO_2$ (ML-Z9610 được sản xuất bởi Keyence Corporation) được sử dụng, để thực hiện đánh dấu hình vuông 10mm. Điều kiện chiếu là như sau.

· Bước sóng: 10600nm

· Kích thước điểm = 40μm

· Tốc độ quét: 2000 mm/giây

· Tiêu cự: 300mm (việc điều tiêu được thực hiện bằng cách sử dụng dụng cụ hiệu chỉnh chiều cao được gắn với thiết bị)

· Bước đường chiếu: 200μm

· Công suất: 3 W

Kết quả là, không thể thực hiện được việc in.

[0191] Điều kiện-1 của bước chiếu laze tử ngoại

Trong mỗi ví dụ 4, và ví dụ so sánh 4-1 và 4-2, laze tử ngoại (AVIA266-3000 được sản xuất bởi Coherent Inc.) được sử dụng để áp dụng việc in mã vạch được minh họa trên Fig.1 và đánh dấu hình vuông 10mm lên phương tiện dạng tấm thu được. Điều kiện chiếu là như sau.

· Bước sóng: 355nm

· Tần số lặp lại: 50 kHz

· Độ rộng xung: 25 ns

· Kích thước điểm: 104 μm

· Tốc độ quét: 4000 mm/giây

· Tiêu cự: 250 mm

· Bước đường chiếu: 150μm

Công suất là giá trị được thể hiện trong bảng 3.

[0192] Điều kiện-2 của bước chiếu laze tử ngoại

Trong ví dụ 5 và Ví dụ so sánh 5, laze tử ngoại (MD-U1020C được sản xuất bởi Keyence Corporation) được sử dụng để áp dụng việc in mã vạch được minh họa trên Fig.1 và đánh dấu hình vuông 10mm lên phương tiện ghi thu được.

Điều kiện chiếu là như sau.

· Bước sóng: 355nm

· Tần số lặp lại: 40 kHz

· Kích thước điểm = 40μm

· Tốc độ quét: 3000 mm/giây

· Tiêu cự: 300mm (việc điều tiêu được thực hiện bằng cách sử dụng dụng cụ hiệu chỉnh chiều cao được gắn với thiết bị)

· Bước đường chiếu: 40μm

Công suất là giá trị được thể hiện trong bảng 3.

[0193] Đo/đánh giá

Các đặc tính của bột giấy sử dụng được xác định như sau.

CSF

Độ mịn theo tiêu chuẩn Canada (CSF) được xác định theo JIS P 8121-2:2012.

[0194] Độ sáng

Độ sáng của bột giấy sử dụng được xác định theo JIS P 8212:1998.

[0195] Phương tiện ghi (phương tiện in) hoặc sản phẩm in được thực hiện các đánh giá sau đây.

Đo chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài, chiều rộng xơ trung bình, và tỷ lệ xơ mảnh trên cơ sở số lượng

Mỗi trong số phương tiện in thu được trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được cắt thành hình vuông 40cm, và sản phẩm thu được được ngâm trong nước trao đổi ion, điều chỉnh tới nồng độ 2%, và sau đó ngâm trong 24 giờ. Sau khi ngâm trong 24 giờ, máy nghiền xơ chuẩn (được sản xuất bởi Kumagai Riki Kogyo Co., Ltd.) được sử dụng để xử lý cho đến khi không còn xơ không được nghiền xơ bất kỳ, và bằng cách đó bột giấy được nghiền xơ để tạo ra xơ. Khi lớp nhựa trong suốt được chứa, vữa (thể phân tán của xơ bột giấy) sau khi loại bỏ lớp nhựa trong suốt và nghiền xơ được lấy ra riêng, và máy đo chiều dài xơ (Model FS-5 có bộ phận đế UHD, được sản xuất bởi Valmet K.K.) được sử dụng để đo "chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài (ISO)," "tỷ lệ của xơ mảnh dựa trên số lượng," và "chiều rộng xơ trung bình."

"Chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài (ISO)" là chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài thu được bằng cách chọn xơ có chiều dài bằng hoặc lớn hơn 0,2mm và bằng hoặc nhỏ hơn 7,6mm và tính.

"Tỷ lệ của xơ mảnh dựa trên số lượng" là tỷ lệ dựa trên số lượng của xơ mảnh có chiều rộng xơ bằng hoặc nhỏ hơn 75μm và chiều dài bằng hoặc lớn hơn 0,08mm và bằng hoặc nhỏ hơn 0,20mm trong xơ bột giấy được nghiền xơ.

"Chiều rộng xơ trung bình" là chiều rộng xơ trung bình có trọng số chiều dài thu được bằng cách chọn sợi có chiều rộng bằng hoặc lớn hơn 10μm và bằng hoặc nhỏ hơn 75μm và tính.

Khi chỉ một lượng nhỏ của phương tiện dạng tấm giấy có thể được đảm bảo, máy nghiền xơ bằng tay (Dasher, được sản xuất bởi Valmet K.K.) để xử lý phương tiện dạng tấm giấy bằng chuyển động pittông có thể được sử dụng để nghiền xơ bột giấy và bằng cách đó tạo ra xơ. Chuyển động pittông này được tiếp tục cho đến khi không còn xơ không được nghiền xơ bất kỳ, và nếu việc nghiền xơ hoàn toàn không được thực hiện, chuyển động pittông này được thực hiện đối với giới hạn trên là 10000 lần và sau đó vữa bột giấy thu được được đo.

[0196] Trọng lượng cơ sở và độ dày của giấy

Trọng lượng cơ sở của mỗi nền giấy sử dụng trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được xác định theo JIS P 8124:2011. Độ dày của mỗi phương tiện tấm giấy trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được xác định theo JIS P 8118:2014.

[0197] Sản phẩm in thu được được thực hiện các đánh giá sau. Các kết quả được thể hiện trong bảng 3.

Phổ Raman-1

Mỗi phổ Raman đối với ví dụ 4, và các ví dụ so sánh 4-1 và 4-4 được xác định bằng phương pháp sau đây. Phổ Raman của sản phẩm in trong đó việc in mã vạch được áp dụng được đo.

Điều kiện đo

Mặc dù điều kiện đo phổ Raman là như sau, điều kiện đo sau đây, ví dụ, công suất laze và thời gian chiếu có thể được thay đổi thích hợp, ví dụ, khi sự hư hại bất kỳ bởi laze sử dụng để đo được phát hiện trong sản phẩm in và/hoặc khi huỳnh quang là mạnh. Lưu ý rằng các cường độ Raman của vùng được in và vùng không được in, được chọn ở đây, là các giá trị bằng số được đo trong điều kiện giống nhau.

· Thiết bị: kính hiển vi inVia Raman QUONTOR được sản xuất bởi Renishaw plc.

· Laze kích thích: 532nm

· Công suất laze: 50 mW (ở công suất 100%)

· Công suất laze: 5%

· Chế độ đo: chế độ đồng tiêu

· Thời gian chiếu: 2,0 giây

· Số lần cộng dồn: 10

· Kích thước điểm laze: 2,5μm

· Vật kính: 20 lần

[0198] Phương pháp đo

Việc đo được thực hiện bằng phương pháp sau đây.

(1) Mẫu tham chiếu (silic đơn tinh thể, được sản xuất bởi Renishaw plc.) được sử dụng để thực hiện hiệu chỉnh vị trí dịch chuyển Raman (silic đơn tinh thể, 520,5 $cm^{-1}$).

(2) Mẫu dạng tấm được lắp trên giá. Chi tiết giữ, nếu cần, được lắp sao cho tấm này được giữ dưới dạng bề mặt phẳng.

(3) Việc điều tiêu được thực hiện trong thiết bị này như được minh họa trên Fig.3 và việc quan sát (được điều chỉnh bằng laze mô phỏng sao cho tiêu cự nhỏ nhất đạt được) được thực hiện. Vùng được in được quan sát sao cho vị trí đen nhất có thể khẳng định bằng trực quan nằm ở giữa của vùng dẫn hướng được hiển thị trong phép đo. Vùng không được in được quan sát nằm cách vùng được in một khoảng bằng hoặc lớn hơn 300μm.

(4) Phổ Raman thu được được hiệu chỉnh đường cơ sở (hiệu chỉnh thông minh) bằng chương trình phần mềm xử lý (Wire5.2 được sản xuất bởi Renishaw plc.) gắn với thiết bị. Đường cơ bản được hiệu chỉnh theo biểu thức đa thức 11 của chương trình phần mềm xử lý này.

(5) Các giá trị cao nhất tương ứng (cường độ cao nhất) được đọc trong khoảng số sóng 447 ± 3 $cm^{-1}$ và 516 ± 3 $cm^{-1}$ trong các trường hợp titan oxit loại rutil và titan oxit loại anataza, và tỷ lệ cường độ Raman được tính theo công thức sau đây.

Tỷ lệ cường độ Raman = cường độ lớn nhất trong vùng được in/cường độ lớn nhất trong vùng không được in

(6) Việc đo được thực hiện ở 10 vị trí trong mỗi vùng được in (phần in ra) và vùng không được in (phần không in ra), và các giá trị trung bình tương ứng được chọn làm các kết quả đo.

[0199] Phổ Raman-2

Mỗi phổ Raman đối với ví dụ 5 và Ví dụ so sánh 5 được xác định bằng phương pháp sau đây.

Điều kiện đo và phương pháp đo

Mặc dù điều kiện đo phổ Raman và phương pháp đo là như sau, điều kiện đo sau đây, ví dụ, công suất laze và thời gian chiếu có thể được thay đổi thích hợp, ví dụ, khi sự hư hại bất kỳ bởi laze sử dụng để đo được phát hiện trong sản phẩm in và/hoặc khi huỳnh quang là mạnh. Lưu ý rằng các cường độ Raman của vùng được in và vùng không được in, được chọn ở đây, là các giá trị bằng số được đo trong điều kiện giống nhau.

Số đếm của cường độ Raman trong vùng được in tốt hơn là trong khoảng 10000 hoặc nhỏ hơn theo quan điểm ngăn chặn sự thay đổi của giá trị đo. Do đó, điều kiện đo được thay đổi thích hợp sao cho số đếm của cường độ Raman trong vùng được in là trong khoảng 10000 hoặc nhỏ hơn. Việc đo được thực hiện mười lần trong điều kiện đo sau đây, giá trị bằng số bất kỳ nằm ngoài giá trị trung bình ± 2 SD (độ lệch chuẩn) được loại trừ, và sau đó giá trị trung bình được xác định lại và được định nghĩa là giá trị trung bình của cường độ Raman.

[0200] Độ rõ của bản in ra

Độ rõ của bản in ra của sản phẩm in thu được (in mã vạch) được đánh giá theo các tiêu chí đánh giá sau đây.

Màu gần với màu của bản in ra được chọn trực quan từ bảng Munsell (Thang màu được sản xuất bởi Japan Color Enterprise Co., Ltd.), và độ rõ được đánh giá theo các tiêu chí sau đây.

A: giá trị màu trong bảng Munsell (màu đen trắng), bằng hoặc nhỏ hơn 4

B: giá trị màu trong bảng Munsell (màu đen trắng), nằm trong khoảng từ 5 đến 6

C: giá trị màu trong bảng Munsell (màu đen trắng), nằm trong khoảng từ 7 đến 8

D: giá trị màu trong bảng Munsell (màu đen trắng), bằng hoặc lớn hơn 9

[0201] Độ bền dung môi

Độ bền dung môi của sản phẩm in thu được được đánh giá theo các tiêu chí đánh giá sau đây.

Sản phẩm in ra được ngâm trong 100% axeton (được sản xuất bởi Kanto Chemical Co., Inc.), và để yên trong 15 phút. Sau đó, sản phẩm in ra được lấy ra, dung môi được lau

đi bằng khăn giấy, và độ bền dung môi được đánh giá trực quan theo các tiêu chí đánh giá sau đây.

A: vết xước và mất chữ của bản in ra không được phát hiện (không thay đổi) sau khi ngâm so với trước khi ngâm.

B: vết xước và mất chữ của bản in ra được phát hiện sau khi ngâm so với trước khi ngâm.

[0202] Sự thay trong đổi bản in ra

Mỗi hình vuông 10mm trong đó việc in được áp dụng, trong các ví dụ và các ví dụ so sánh, được sử dụng, và sự thay đổi trong bản in ra được đánh giá trực quan theo các tiêu chí đánh giá sau đây.

A: sự thay đổi trong bản in ra ở 0 vị trí

B: sự thay đổi trong bản in ra ở số vị trí bằng hoặc lớn hơn 1 và bằng hoặc nhỏ hơn 3

C: sự thay đổi trong bản in ra ở số vị trí bằng hoặc lớn hơn 4 và bằng hoặc nhỏ hơn 5

D: sự thay đổi trong bản in ra ở số vị trí bằng hoặc lớn hơn 6 và bằng hoặc nhỏ hơn 10

E: sự thay đổi trong bản in ra ở số vị trí bằng hoặc lớn hơn 11

[0203] Lượng khói

Lượng khói trong vùng đánh dấu hình vuông 10mm bằng cách chiếu laze tử ngoại được đánh giá bằng phương pháp sau đây.

Tiêu chí xác định

0: không có khói có thể khẳng định bằng trực quan

1: khói có thể khẳng định bằng trực quan không đáng kể, nhưng lượng khói rất nhỏ

2: khói có thể khẳng định bằng trực quan, nhưng lượng khói nhỏ

3: khói có thể khẳng định dễ dàng bằng trực quan, và lượng khói lớn

[0204] Hàm lượng titan oxit trong lớp phủ

1. Trường hợp vùng không in được chứa trong phương tiện in

Tạo mẫu thử nghiệm

Mỗi vùng có thể in và vùng không in được (vùng không có lớp phủ được tạo ra) của phương tiện được cắt ra tới kích thước thích hợp để tạo ra mẫu (mẫu thử nghiệm), và diện tích được cắt này được ghi.

[0205] Hòa tan mẫu thử nghiệm

Dung môi hỗn hợp gồm axit nitric và axit flohydric ở tỷ lệ 50:5 (% theo thể tích) và mẫu thử nghiệm được nạp vào đồ chứa Teflon (R) của thiết bị nồi hấp (MARS5 được sản xuất bởi CEM Japan), và xử lý bằng nồi hấp ở 210°C trong 120 phút, bằng cách đó hòa tan mẫu thử nghiệm. Diện tích của mẫu thử nghiệm có thể được thay đổi thích hợp, và nếu mẫu thử nghiệm còn lại mà không được hòa tan, tỷ lệ giữa axit nitric và axit flohydric, nhiệt độ xử lý, thời gian xử lý, và tương tự có thể được thay đổi thích hợp.

Sau khi mẫu thử nghiệm được hòa tan, thể tích được làm cho không đổi bằng nước siêu tinh khiết.

[0206] Xác định lượng titan oxit trong chất lỏng hòa tan

(1) Thiết bị ICP và điều kiện đo là như sau.

Thiết bị ICP: thiết bị ICP-OEC (CIROS1-20 được sản xuất bởi Rigaku Corporation)

Điều kiện đo:

· Khí mang: khí argon

· Tốc độ dòng của khí argon 0,9 l/phút

· Tốc độ dòng của khí plasma 14 l/phút

· công suất plasma 1400 W

· Tốc độ quay của bơm: 2

· Bước sóng đo (Ti): 334,941nm

(2) Chuẩn bị đường cong hiệu chỉnh

Chất lỏng chuẩn trộn đa năng (XSTC-622B được sản xuất bởi SPEX) được cân chính xác sao cho mỗi nồng độ sau đây đạt được, và được đo trong điều kiện đo để bằng cách đó đo độ bền ở 334,941nm tương ứng với bước sóng phát xạ của nguyên tử titan.

· Các nồng độ để chuẩn bị đường cong hiệu chỉnh: 0 ppm, 0,01 ppm, 0,05 ppm, 0,1 ppm, 0,5 ppm, 1,0 ppm, 3,0 ppm, 5,0 ppm

(3) Xác định hàm lượng titan oxit trong chất lỏng hòa tan

Dung dịch trong đó mẫu thử nghiệm được hòa tan được pha loãng bằng nước siêu tinh khiết để đáp ứng đường cong hiệu chỉnh, và được đo ICP.

(4) Phương pháp tính hàm lượng titan oxit

Hàm lượng titan oxit được tính bằng biểu thức sau đây. Ở đây, trọng lượng phân tử của titan oxit/trọng lượng phân tử của titan gần bằng 1,669.

Hàm lượng titan oxit ($g/m^2$) = Nồng độ (ppm) trong phép đo ICP × hệ số pha loãng × thể tích không đổi (L) × 1,669 × 1000/diện tích ($m^2$)

Hàm lượng titan oxit trong lớp phủ được xác định bằng cách lấy hàm lượng titan oxit trong vùng có thể in trừ hàm lượng titan oxit trong vùng không in được.

[0207] 2. Trường hợp không có vùng không in được nào được bao gồm trong phương tiện in

Tạo mẫu thử nghiệm

Hai phương tiện ghi được cắt tới kích thước thích hợp, và diện tích được cắt này được ghi.

Chỉ lớp phủ được mài và loại ra khỏi một trong số các mẫu thử nghiệm đã cắt ra, bằng cách sử dụng thiết bị mài (được sản xuất bởi Sagawa Manufacturing, Inc., kích thước đá mài φ50,8 × 12,7 mm), và được chọn làm mẫu tham chiếu.

Mặt cắt ngang được quan sát thích hợp bằng kính hiển vi điện tử sao cho mức độ mài và loại bỏ này là không quá mức.

[0208] Xử lý tiếp theo

Việc xử lý là giống như trong mục 1., và sự khác nhau về hàm lượng titan oxit giữa hai vùng được định nghĩa là hàm lượng titan oxit trong lớp phủ.

[0209] Cỡ hạt của titan oxit

Cỡ hạt của titan oxit chứa trong lớp phủ được tính từ ảnh SEM của tro thu được bằng cách đốt cháy phương tiện ghi hoặc sản phẩm in trong lò múp, ảnh này được chụp bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét (SEM, S5200 hoặc tương tự được sản xuất bởi Hitachi High-Tech Corporation).

Cụ thể, tro đã thu được trong điều kiện giống như khi đo trong mục [Hàm lượng titan oxit] được mô tả ở trên khi nền không chứa titan oxit.

Mẫu tro để kiểm tra bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét được tạo ra bằng cách điều chế huyền phù 0,01% khối lượng do phân tán trong nước trao đổi ion bằng thiết bị làm đồng nhất siêu âm (LUH150 hoặc tương tự được sản xuất bởi Yamato Scientific Co., Ltd.) có công suất 50W trong 5 phút, và sau đó đổ 0,1ml huyền phù đặc lên đĩa nhôm và sấy nó

ở 60°C. Các hạt liền kề có thể phân biệt rõ ràng với nhau được chọn theo trực quan, và kích thước dài hơn của một hạt được định nghĩa là cỡ hạt. Khi hạt sơ cấp và hạt thứ cấp ở trạng thái hỗn hợp ở đây có thể phân biệt rõ ràng với nhau ngay cả khi có mặt theo cách hỗn hợp, mỗi hạt này được đếm là một hạt và kích thước trung bình trong 100 hạt được chọn ngẫu nhiên này được định nghĩa là cỡ hạt. Độ phóng đại khi quan sát ảnh SEM được chọn thích hợp phụ thuộc vào cỡ hạt của titan oxit, và được điều chỉnh tới khoảng 20000 lần. Khi hạt bất kỳ khác với titan oxit được chứa, hạt chứa nguyên tố titan được đo bằng máy phân tích tia X phân tán năng lượng (EMAX hoặc tương tự được sản xuất bởi Horiba Ltd.) được gắn với SEM.

Trong trường hợp hình kim, kích thước trung bình của các kích thước ngắn hơn của 100 hạt được đo kích thước dài hơn này được định nghĩa là kích thước ngắn hơn.

Khi nền là giấy chứa titan oxit, lớp phủ được chuyển cho titan oxit và băng dính nhạy áp trong suốt (309SN được sản xuất bởi 3M Company) không có chất tạo màu vô cơ, và do đó mẫu tro này được tạo ra. Cụ thể, con lăn để liên kết ép băng dính (No349 hoặc tương tự được sản xuất bởi Yasuda Seiki Seisakusho, Ltd.) có khối lượng con lăn 2kg được sử dụng để gắn băng dính nhạy áp với lớp trên cùng của lớp phủ. Sau đó, băng dính nhạy áp chứa lớp phủ này được ngâm trong dung dịch đồng etylendiamin (được sản xuất bởi Merck Millipore Corporation) để đo độ nhớt của xenluloza, trong 24 giờ, và sau đó được rửa kỹ bằng nước trao đổi ion. Hơi ẩm trên băng dính nhạy áp chứa lớp phủ tạo ra được lau đi, và băng dính được sấy bằng máy sấy ở 60°C trong 1 giờ. Sau đó, tro để dùng trong đo cỡ hạt được tạo ra bằng cách đốt cháy bằng lò múp ở 525°C, và kích thước dài hơn và kích thước ngắn hơn được đo theo phương pháp giống như được mô tả ở trên.

Khi nền là màng chứa titan oxit, lớp phủ được chuyển cho băng dính nhạy áp trong suốt (309SN được sản xuất bởi 3M Company) không có titan oxit, và bằng cách đó mẫu tro này được tạo ra. Cụ thể, con lăn để liên kết ép băng dính (No349 hoặc tương tự được sản xuất bởi Yasuda Seiki Seisakusho, Ltd.) có khối lượng con lăn 2 kg được sử dụng để gắn băng dính nhạy áp với lớp trên cùng của lớp phủ, và băng dính nhạy áp đã gắn được bóc ra khỏi màng để bằng cách đó chuyển lớp phủ. Sau đó, tro để dùng trong đo cỡ hạt được tạo ra bằng cách đốt cháy bằng lò múp ở 525°C, và kích thước dài hơn và kích thước ngắn hơn được đo theo phương pháp giống như được mô tả ở trên.

[0210] Độ dày của lớp phủ

Độ dày của lớp phủ được xác định từ dữ liệu ảnh thu được bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét.

(1) Tạo ra mẫu đo

Mẫu được gắn trong nhựa có thể hóa rắn quang (D-800 được sản xuất bởi Toagosei Co., Ltd.), và mặt cắt ngang của phương tiện in được bộc lộ bằng dụng cụ siêu vi phẫu. Bước mài được thực hiện ở nhiệt độ bình thường bằng cách sử dụng dao kim cương.

Mặt cắt ngang đã mài được kết tủa vàng ở độ dày khoảng 20nm, và được đo bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét.

(2) Thiết bị /điều kiện đo

Thiết bị đo: S-3600 (được sản xuất bởi Hitachi High-Technologies Corporation)

Điều kiện đo: độ phóng đại 2000 lần,

Loại của kính hiển vi điện tử kiểu quét không bị giới hạn ở loại nêu trên, và thiết bị hiển thị thước tỷ lệ được sử dụng.

(3) Phương pháp đo

Thiết bị đo phổ tia X phân tán năng lượng được gắn với kính hiển vi điện tử kiểu quét được sử dụng để khẳng định nguyên tố titan được chứa, từ lớp phủ được quan sát, và sau đó thu dữ liệu ảnh ở độ phóng đại 2000 lần. Sau khi dữ liệu ảnh thu được được in lên giấy để in, độ dày của lớp phủ là đối tượng (chiều dài giữa các ranh giới với các lớp khác) được xác định bằng thước tỷ lệ, và độ dày thực tế của lớp phủ so với thước tỷ lệ được đo. Mỗi dữ liệu ảnh được thu ở năm vị trí được chọn ngẫu nhiên trong một mẫu đo, độ dày ở vị trí trong đó lớp phủ là dày nhất và ở vị trí trong đó lớp phủ là mỏng nhất được đo trong dữ liệu ảnh ở một vị trí, và giá trị trung bình của tổng cộng mười vị trí được định nghĩa là độ dày của lớp phủ.

[0211]

Bảng 3-1

| | | | Ví dụ | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 4-1 | 4-2 | 4-3 | 4-4 | 4-5 | 4-6 | 4-7 | 4-8 | 4-9 | 4-10 | 4-11 |
| Phương pháp bổ sung titan oxit | | | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ |
| Nền giấy | | Loại | Giấy A | Giấy A | Giấy A | Giấy A | Giấy A | Giấy A | Giấy A | Giấy A | Giấy A | Giấy A | Giấy A |
| Chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài | | mm | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 |
| Chiều rộng xơ trung bình | | µm | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 20,3 |
| Tỷ lệ xơ mảnh trên cơ sở số lượng | | % | 10,2 | 10,2 | 10,2 | 10,2 | 10,2 | 10,2 | 10,2 | 10,2 | 10,2 | 10,2 | 10,2 |
| Titan oxit (A) trong lớp phủ | | $g/m^2$ | 3,2 | 6,3 | 9,5 | 12,6 | 22,5 | 0,7 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| Độ dày (B) của lớp phủ | | µm | 1,7 | 3,4 | 5,0 | 7,0 | 14,0 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| A/B | | | 1,88 | 1,85 | 1,90 | 1,80 | 1,61 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 |
| Nồng độ của titan oxit (theo hàm lượng chất rắn) | | % khối lượng | 75% | 75% | 75% | 75% | 75% | 53% | 71% | 71% | 71% | 71% | 71% |
| Titan oxit trong nền | | $g/m^2$ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Tổng lượng titan oxit | | $g/m^2$ | 3,2 | 6,3 | 9,5 | 12,6 | 22,5 | 0,7 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| Hệ tinh thể của titan oxit | | | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Anataza | Rutil | Rutil | Rutil |
| Cỡ hạt của titan oxit | | µm | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,22 | 4,41 | | |
| Kích thước dài hơn của titan oxit | | µm | | | | | | | | | | 1,72 | 10,3 |
| Kích thước ngắn hơn của titan oxit | | µm | | | | | | | | | | 0,12 | 0,51 |
| Tỷ lệ cạnh của titan oxit | | - | | | | | | | | | | 14,3 | 20,2 |
| Hình dạng hạt của titan oxit | | - | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình kim | Hình kim |
| Nhựa dẻo nhiệt | | - | Acrylic | Acrylic | Acrylic | Acrylic | Acrylic | PVA | PVA | PVA | PVA | PVA | PVA |
| Điều kiện in ra | Công suất | W | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Phổ Raman | Vùng không được in | Số đếm | 81997 | 104550 | 214710 | 354622 | 643621 | 7399 | 28248 | 31221 | 29242 | 29121 | 28736 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vùng được in | Số đếm | 9463 | 20827 | 55960 | 137712 | 271941 | 332 | 721 | 865 | 643 | 743 | 598 |
| | Vùng được in/Vùng không được in | | 0,12 | 0,20 | 0,26 | 0,39 | 0,42 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,02 |
| Đánh giá | Độ rõ của bản in ra | | A | A | A | A | A | C | B | B | A | A | A |
| | Độ bền dung môi | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| | Sự thay đổi trong bản in ra (được quan sát trực quan) | | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D |
| | Lượng khói | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

[0212]

Bảng 3-2

| | | | Ví dụ | | | | | | | Ví dụ so sánh | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 4-12 | 4-13 | 4-14 | 4-15 | 4-16 | 4-17* | 4-18* | 4-1 | 4-4 | 4-2 | 4-3 |
| Phương pháp bổ sung titan oxit | | | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | In phun | Nhãn nhạy nhiệt |
| Nền giấy | | Loại | Giấy A | Giấy A | Giấy B | Giấy C | Giấy D | Giấy A | Giấy A | Giấy A | Giấy A | | |
| Chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài | | mm | 1,20 | 1,20 | 0,67 | 0,67 | 1,12 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | | |
| Chiều rộng xơ trung bình | | μm | 20,3 | 20,3 | 16,5 | 16,5 | 19,8 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | | |
| Tỷ lệ xơ mảnh trên cơ sở số lượng | | % | 10,2 | 10,2 | 6,1 | 6,1 | 12,0 | 10,2 | 10,2 | 10,2 | 10,2 | | |
| Titan oxit (A) trong lớp phủ | | $g/m^2$ | 12,6 | 12,6 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 0,7 | 0,7 | 0,5 | 12,6 | | |
| Độ dày (B) của lớp phủ | | μm | 7,0 | 7,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 7,0 | | |
| A/B | | | 1,8 | 1,8 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,25 | 1,8 | | |
| Nồng độ của titan oxit (theo hàm lượng chất rắn) | | % khối lượng | 71% | 71% | 71% | 71% | 71% | 71% | 71% | 53% | 75% | | |
| Titan oxit trong nền | | $g/m^2$ | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 30,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | 0,0 | | |
| Tổng lượng titan oxit | | $g/m^2$ | 12,6 | 12,6 | 4,4 | 31,4 | 1,4 | 0,7 | 0,7 | 0,5 | 12,6 | | |
| Hệ tinh thể của titan oxit | | | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | | |
| Cỡ hạt của titan oxit | | μm | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | | |
| Kích thước dài hơn của titan oxit | | μm | | | | | 10,3 | | | | | | |
| Kích thước ngắn hơn của titan oxit | | μm | | | | | 0,51 | | | | | | |
| Tỷ lệ cạnh của titan oxit | | - | | | | | 20,1961 | | | | | | |
| Hình dạng hạt của titan oxit | | - | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình kim | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | | |
| Nhựa dẻo nhiệt | | - | PVA | PVA | PVA | PVA | PVA | PVA | PVA | PVA | Acrylic | | |
| Điều kiện in ra | Công suất | W | 1 | 20 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0,5 | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Phổ Raman | Vùng không được in | Số đếm | 374322 | 382621 | 33048 | 76065 | 27736 | 7383 | 7112 | 5021 | 81334 | 0 | 0 |
| | Vùng được in | Số đếm | 251532 | 95719 | 1201 | 7321 | 688 | 341 | 311 | 42 | 73201 | 0 | 0 |
| | Vùng được in/Vùng không được in | | 0,67 | 0,25 | 0,04 | 0,10 | 0,02 | 0,05 | 0,04 | 86,00 | 0,90 | - | - |
| Đánh giá | Độ rõ của bản in ra | | C | A | A | A | A | A | A | D | D | A | A |
| | Độ bền dung môi | | A | A | A | A | A | A | A | không thể đánh giá | A | B | B |
| | Sự thay đổi trong bản in ra (được quan sát trực quan) | | A | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D |
| | Lượng khói | | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 |

*: Sử dụng phương tiện in có lớp nhựa trong suốt được tạo ra, trong các ví dụ 4-17 và 4-18

[0213]

Bảng 3-3

| | | | Ví dụ | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 5-1 | 5-2 | 5-3 | 5-4 | 5-5 | 5-6 | 5-7 | 5-8 | 5-9 | 5-10* | 5-11* |
| Phương pháp bổ sung titan oxit | | | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ |
| Nền giấy | | Loại | Giấy 1 | Giấy 1 | Giấy 2 | Giấy 3 | Giấy 3 | Giấy 3 | Giấy 3 | Giấy 3 | Giấy 1 | Giấy 1 | Giấy 4 |
| Chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài | | mm | 0,67 | 0,67 | 1,30 | 2,50 | 2,50 | 2,50 | 2,50 | 2,50 | 0,67 | 0,67 | 0,67 |
| Chiều rộng xơ trung bình | | μm | 16,5 | 16,5 | 20,4 | 30,8 | 30,8 | 30,8 | 30,8 | 30,8 | 16,5 | 16,5 | 16,5 |
| Tỷ lệ xơ mảnh trên cơ sở số lượng | | % | 6,1 | 6,1 | 8,5 | 15,2 | 15,2 | 15,2 | 15,2 | 15,2 | 6,1 | 6,1 | 35,0 |
| Chất lỏng phủ | | Loại | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Lượng phủ | | $g/m^2$ | 8 | 8 | 8 | 8 | 2 | 2 | 30 | 30 | 8 | 8 | 8 |
| Titan oxit (A) trong lớp phủ | | $g/m^2$ | 4,0 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,8 | 2,4 | 15,0 | 4,0 | 0,6 | 0,6 |
| Độ dày (B) của lớp phủ | | μm | 4,5 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 0,9 | 1,0 | 30,1 | 19,2 | 4,5 | 7,4 | 7,4 |
| A/B | | | 0,88 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,68 | 0,80 | 0,08 | 0,78 | 0,88 | 0,09 | 0,09 |
| Nồng độ của titan oxit (theo hàm lượng chất rắn) | | % khối lượng | 50,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 30,0 | 40,0 | 8,0 | 50,0 | 50,0 | 8,0 | 8,0 |
| Điều kiện in | Công suất | W | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Phổ Raman | Vùng không được in | Số đếm | 65344 | 10342 | 10546 | 10336 | 12256 | 14995 | 35994 | 230545 | 68446 | 13221 | 11332 |
| | Vùng được in | Số đếm | 1338 | 204 | 201 | 224 | 402 | 501 | 1054 | 10343 | 1856 | 255 | 221 |
| | Vùng được in/Vùng không được in | | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| Đánh giá | Độ rõ của bản in ra | | A | B | B | C | B | B | C | C | A | A | B |
| | Độ bền dung môi | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| | Sự thay đổi trong bản in ra (được quan sát trực quan) | | C | A | C | D | D | D | C | D | A | A | C |
| | Lượng khói | | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 |

*: Sử dụng phương tiện in có lớp nhựa trong suốt được tạo ra trên lớp phủ

[0214]

Bảng 3-4

| | | | Ví dụ | | | | Ví dụ so sánh | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 5-12 | 5-13 | 5-14 | 5-15 | 5-1 | 5-2 | 5-3 | 5-4 | 5-5 | 5-6 |
| Phương pháp bổ sung titan oxit | | | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Phủ | Ghép lớp |
| Nền giấy | | Loại | Giấy 5 | Giấy 6 | Giấy 7 | Giấy 1 | Giấy 1 | Giấy 1 | Giấy 8 | Giấy 9 | Giấy 1 | Giấy 1 |
| Chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài | | mm | 0,67 | 0,67 | 0,68 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 3,79 | 0,53 | 0,67 | 0,67 |
| Chiều rộng xơ trung bình | | μm | 16,5 | 16,5 | 16,9 | 16,5 | 16,5 | 16,5 | 24,3 | 16,5 | 16,5 | 16,5 |
| Tỷ lệ xơ mảnh trên cơ sở số lượng | | % | 15,2 | 5,0 | 6,2 | 6,1 | 6,1 | 6,1 | 3,1 | 18,0 | 6,1 | 6,1 |
| Chất lỏng phủ | | Loại | 2 | 2 | 2 | 1 | 5 | 2 | 3 | 3 | 6 | - |
| Lượng phủ | | $g/m^2$ | 8 | 8 | 8 | 30 | 58 | 2 | 8 | 8 | 8 | 120 |
| Titan oxit (A) trong lớp phủ | | $g/m^2$ | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 15,0 | 35,0 | 0,16 | 0,6 | 0,6 | 9,5 | 0,4 |
| Độ dày (B) của lớp phủ | | μm | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 19,2 | 33,0 | 7,9 | 7,4 | 7,4 | 4,5 | 120 |
| A/B | | | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,78 | 1,06 | 0,02 | 0,08649 | 0,08649 | 2,11 | 0,003 |
| Nồng độ của titan oxit (theo hàm lượng chất rắn) | | % khối lượng | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 50,0 | 60,0 | 8,0 | 30,0 | 30,0 | 80,0 | - |
| Điều kiện in | Công suất | W | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Phổ Raman | Vùng không được in | Số đếm | 12243 | 11556 | 10996 | 233001 | 283995 | 2453 | 11033 | 11322 | 71002 | 10221 |
| | Vùng được in | Số đếm | 232 | 254 | 216 | 11223 | 14332 | 54 | 203 | 199 | 2003 | 204 |
| | Vùng được in/Vùng không được in | | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,05 | 0,05 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,02 |
| Đánh giá | Độ rõ của bản in ra | | B | B | D | A | A | E | B | B | A | E |
| | Độ bền dung môi | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| | Sự thay đổi trong bản in ra (được quan sát trực quan) | | A | B | A | C | E | không thể đánh giá | E | E | E | A |
| | Lượng khói | | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 1 | 3 | 0 |

[0215] Như đã rõ các kết quả trong bảng 3, sản phẩm in rõ (khả năng nhìn thấy tốt) và có độ bền dung môi tốt được tạo ra bằng cách in bằng laze tử ngoại, lên nền giấy được chỉ rõ, sao cho tỷ lệ cường độ Raman giữa vùng được in và vùng không được in là bằng hoặc nhỏ hơn 0,7, bằng cách sử dụng phương tiện ghi có lớp phủ trong đó hàm lượng titan oxit là bằng hoặc lớn hơn 0,6 $g/m^2$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30 $g/m^2$ và A/B nằm trong khoảng được chỉ rõ. Sự thay đổi trong bản in ra được ngăn chặn và lượng khói xuất hiện khi chiếu laze tử ngoại cũng được ngăn chặn.

Mặt khác, không thu được ảnh rõ trong các ví dụ so sánh 4-1 và 5-2 trong đó hàm lượng titan oxit là nhỏ hơn 0,6 g/m$^2$. Sự thay đổi trong bản in ra được gây ra và lượng khói cũng là lớn trong ví dụ so sánh 5-1 trong đó hàm lượng titan oxit là lớn hơn 30 g/m$^2$, sản phẩm in thu được bằng cách in phun thông thường và nhãn nhạy nhiệt có độ bền dung môi kém hơn. Ngoài ra, không thu được độ rõ không đủ của bản in ra trong ví dụ so sánh 4-4 trong đó tỷ lệ cường độ Raman là lớn hơn 0,7.

Sự thay đổi trong bản in ra được gây ra trong ví dụ so sánh 5-3 trong đó chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài của nền giấy là lớn hơn 3,5mm và ví dụ so sánh 5-4 trong đó chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài là nhỏ hơn 0,6mm. Sự thay đổi trong bản in ra được gây ra và lượng khói là lớn trong ví dụ so sánh 5-5 trong đó A/B là lớn hơn 2,00. Ngoài ra, không thu được độ rõ không đủ của bản in ra trong ví dụ so sánh 5-6 trong đó bước ghép lớp được thực hiện.

Ngoài ra, không thể thực hiện việc in bằng cách chiếu laze hồng ngoại, laze xanh lá cây, và laze $CO_2$, như được thể hiện trong các ví dụ so sánh 5-7 đến 5-9.

[0216] Ví dụ 6 và Ví dụ 7

Nguyên liệu

Các nguyên liệu khác nhau được sử dụng trong các ví dụ là như sau.

Nền giấy

· Nền giấy A: kraft tẩy trắng, trọng lượng cơ sở = 70 g/m$^2$, độ dày của giấy = 110μm (được sản xuất bởi Ojimateria Co., Ltd.)

· Nền giấy B: lớp lót dùng cho các tông, trọng lượng cơ sở = 280 g/m$^2$, độ dày của giấy = 326μm, loại LB (được sản xuất bởi Ojimateria Co., Ltd.)

· Nền giấy C: được tạo ra bằng quy trình sau đây.

Phương pháp tạo ra nền giấy C

Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách nghiền bột giấy kraft tẩy trắng từ lá (LBKP, độ sáng 84%) sao cho CSF bằng 400ml.

Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách nghiền bột giấy kraft từ cây lá kim (NBKP, độ sáng 84%) sao cho CSF bằng 700ml.

Sau đó, LBKP và NBKP được trộn ở tỷ lệ (LBKP:NBKP) 65:35. Sau khi 0,5 phần khối lượng nhôm sulfat được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy và do đó sự pha loãng được thực hiện, 0,8 phần khối lượng chất làm tăng độ bền của giấy ướt trên

cơ sở polyepiclohydrin WS4024 (được sản xuất bởi Seiko PMC Corporation) được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy, và huyền phù tạo ra được tạo thành tấm bằng máy làm giấy ướt, bằng cách đó tạo ra nền giấy có trọng lượng cơ sở 70 g/m$^2$ và độ dày 86μm.

· Nền giấy D: được tạo ra bằng quy trình sau đây.

Phương pháp tạo ra nền giấy D

Huyền phù 3% khối lượng được điều chế bằng cách nghiền bột giấy kraft tẩy trắng từ lá (LBKP) sao cho CSF bằng 400ml. Sau khi 0,5 phần khối lượng nhôm sulfat được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy và do đó sự pha loãng được thực hiện, 0,8 phần khối lượng chất làm tăng độ bền của giấy ướt trên cơ sở polyepiclohydrin WS4024 (được sản xuất bởi Seiko PMC Corporation) được bổ sung tính theo 100 phần khối lượng của bột giấy, và huyền phù tạo ra được tạo thành tấm bằng máy làm giấy ướt, bằng cách đó tạo ra nền giấy có trọng lượng cơ sở bằng 30 g/m$^2$ và độ dày 42μm.

[0217] Nhựa

· Polyetylen (PE): Novatec (R) LC522 (được sản xuất bởi Japan Polyetylen Corporation)

· Polypropylen (PP): PH943B (được sản xuất bởi SunAllomer Ltd.)

· Poly axit lactic (PLA): REVODE190 (được sản xuất bởi Zhejiang Hisun Biovật liệus Co., Ltd.)

· Polyetylen terephtalat (PET): SA-8339P được sản xuất bởi Unitika Ltd.

· Polybutylen sucxinat (PBS): ZM9B02 (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation)

[0218] Titan oxit

· Hình dạng không đều, cỡ hạt trung bình = 0,2μm (giá trị được xác định bằng máy đo phân bố cỡ hạt kiểu nhiễu xạ/tán xạ laze), loại Rutil: R780 (được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.)

· Hình dạng không đều, cỡ hạt trung bình = 4,3μm (giá trị được xác định bằng máy đo phân bố cỡ hạt kiểu nhiễu xạ/tán xạ laze), loại Rutil: PER410 (được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.)

· Hình kim, kích thước dài hơn = 1,7μm, kích thước ngắn hơn = 0,1μm, loại Rutil: FTL100 (được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.)

· Hình kim, kích thước dài hơn = 10 μm, kích thước ngắn hơn = 0,5μm, loại Rutil: FTL400 (được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.)

· Hình dạng không đều, cỡ hạt trung bình = 0,2μm (giá trị được xác định bằng máy đo phân bố cỡ hạt kiểu nhiễu xạ/tán xạ laze), loại Anataza: A100 (được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.)

[0219] Các ví dụ 6-1 đến 6-16, các ví dụ so sánh 6-3 đến 6-4, các ví dụ 7-1 đến 7-11, và các ví dụ so sánh 7-1, 7-2, 7-4, và 7-5

Phương pháp chồng nền và lớp nhiều lớp là như sau.

Phương pháp tạo ra nhựa chủ

Nhựa chủ được tạo ra bằng quy trình sau đây theo JP 2015-96568 A.

Nhựa chủ được điều chế bằng cách trộn 60 phần nhựa và 40 phần titan oxit bằng máy trộn đảo (TM-65S được sản xuất bởi Eishin Co., Ltd.) trong điều kiện 45 vòng/phút và 1 giờ, làm nóng chảy và ngào trộn hỗn hợp bằng máy ép đùn hai trục vít (TEX30XCT được sản xuất bởi Japan Steel Works, Ltd., L/D = 42) trong điều kiện tốc độ quay của trục vít là 250 vòng/phút và nhiệt độ xy lanh là 280°C, ép đùn hỗn hợp để bằng cách đó tạo ra sợi, và làm nguội sợi này trong bồn nước và sau đó tạo sợi thành hạt có dạng hình trụ có kích thước trục trung bình bằng 2,0mm và chiều dài trục trung bình 3,0mm bằng cách sử dụng máy tạo hạt.

Phương pháp chồng

Nhựa chủ và nhựa được nạp vào máy ép đùn một trục vít (50C150 được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd.) sao cho tỷ lệ của titan oxit là như được mô tả trong bảng 4, và được làm nóng chảy và chồng lên trên nền giấy được mô tả trong bảng 4, được xử lý điện hoa, sao cho độ dày của nhựa là như được mô tả trong bảng 4, sau đó sản phẩm thu được được tôi nhanh bằng cách được kẹp giữa bằng trục làm nguội ở nhiệt độ được điều chỉnh ở 20°C, và bằng cách đó phương tiện dạng tấm chứa lớp nhiều lớp đã thu được.

Mỗi nhựa được làm nóng chảy ở nhiệt độ sau đây.

Polyetylen: 320°C

Polypropylen: 300°C

PET: 300°C

Poly axit lactic: 230°C

PBS: 250°C

[0220] Ví dụ so sánh 7-3

Chất lỏng phủ có nồng độ hàm lượng chất rắn 8% khối lượng được điều chế bằng cách trộn 4,3 phần titan oxit (R780 được sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd., titan oxit loại rutil, hình dạng không đều, cỡ hạt trung bình = 0,27μm) và 100 phần chất kết dính etylen-acrylic (ionome copolyme etylen-axit acrylic, MP498345N.S được sản xuất bởi Michelman, Inc., hàm lượng chất rắn 50% khối lượng), và khuấy hỗn hợp bằng cách sử dụng máy trộn đồng nhất (Homodisper Model 2,5 được sản xuất bởi PRIMIX Corporation) trong 5 phút.

Nền giấy được phủ chất lỏng phủ bằng cách sử dụng máy phủ khắc sao cho hàm lượng titan oxit là giá trị được thể hiện trong các bảng, và sấy.

[0221] Ví dụ so sánh 7-6

Phương tiện dạng tấm giấy được sử dụng trong ví dụ 7-5 được sử dụng và laze hồng ngoại (MD-F3200 được sản xuất bởi Keyence Corporation) được sử dụng, để thực hiện đánh dấu hình vuông 10mm. Điều kiện chiếu là như sau.

· Bước sóng: 1090nm

· Tần số lặp lại: 60 kHz

· Tốc độ quét: 2000 mm/giây

· Tiêu cự: 300 mm (việc điều tiêu được thực hiện bằng cách sử dụng dụng cụ hiệu chỉnh chiều cao được gắn với thiết bị)

· Bước đường chiếu: 200 μm

· Công suất: 3 W

Kết quả là, không thể thực hiện được việc in.

[0222] Ví dụ so sánh 7-7

Phương tiện dạng tấm giấy được sử dụng trong ví dụ 7-5 được sử dụng và laze xanh lá cây (MD-S9910A được sản xuất bởi Keyence Corporation) được sử dụng, để thực hiện đánh dấu hình vuông 10mm. Điều kiện chiếu là như sau.

· Bước sóng: 532nm

· Tần số lặp lại: 60 kHz

· Kích thước điểm = 40 μm

· Tốc độ quét: 2000 mm/giây

· Tiêu cự: 300 mm (việc điều tiêu được thực hiện bằng cách sử dụng dụng cụ hiệu chỉnh chiều cao được gắn với thiết bị)

· Bước đường chiếu: 200 μm

· Công suất: 3 W

Kết quả là, không thể thực hiện được việc in.

[0223] Ví dụ so sánh 7-8

Phương tiện dạng tấm giấy sử dụng trong ví dụ 7-5 được sử dụng và laze $CO_2$ (ML-Z9610 được sản xuất bởi Keyence Corporation) được sử dụng, để thực hiện đánh dấu hình vuông 10mm. Điều kiện chiếu là như sau.

· Bước sóng: 10600nm

· Kích thước điểm = 40 μm

· Tốc độ quét: 2000 mm/giây

· Tiêu cự: 300 mm (việc điều tiêu được thực hiện bằng cách sử dụng dụng cụ hiệu chỉnh chiều cao được gắn với thiết bị)

· Bước đường chiếu: 200 μm

· Công suất: 3 W

Kết quả là, không thể thực hiện được việc in.

[0224] Điều kiện-1 của bước chiếu laze tử ngoại

Trong ví dụ 6 và Ví dụ so sánh 6, laze tử ngoại (AVIA266-3000 được sản xuất bởi Coherent Inc.) được sử dụng để áp dụng việc in mã vạch được minh họa trên Fig.1 hoặc đánh dấu hình vuông 10mm lên phương tiện dạng tấm thu được. Điều kiện chiếu là như sau.

· Bước sóng: 355nm

· Tần số lặp lại: 50 kHz

· Độ rộng xung: 25 ns

· Kích thước điểm: 104 μm

· Tốc độ quét: 4000 mm/giây

· Tiêu cự: 250 mm

· Bước đường chiếu: 150μm

Công suất là giá trị được thể hiện trong bảng 4.

[0225] Điều kiện-2 của bước chiếu laze tử ngoại

Trong mỗi trong số Ví dụ 7 và Ví dụ so sánh 7, laze tử ngoại (MD-U1020C được sản xuất bởi Keyence Corporation) được sử dụng để áp dụng việc in mã vạch được minh họa trên Fig.1 hoặc đánh dấu hình vuông 10mm lên phương tiện ghi thu được.

Điều kiện chiếu là như sau.

· Bước sóng: 355nm

· Tần số lặp lại: 40 kHz

· Kích thước điểm = 40 μm

· Tốc độ quét: 2000 mm/giây

· Tiêu cự: 300 mm (việc điều tiêu được thực hiện bằng cách sử dụng dụng cụ hiệu chỉnh chiều cao được gắn với thiết bị)

· Bước đường chiếu: 40 μm

Công suất là giá trị được thể hiện trong bảng 4.

[0226] Ví dụ so sánh 6-1

Vùng được in được tạo ra cho giấy để in (KB39-7 được sản xuất bởi Kokuyo Co., Ltd.) bằng cách sử dụng máy in phun mực bằng tay (MOBILEJET MINI được sản xuất bởi Yamazaki & Co., Ltd.).

Mực in phun ở đây được sử dụng là mực in cho vật liệu hấp thụ nước (được sản xuất bởi Yamazaki & Co., Ltd.).

[0227] Ví dụ so sánh 6-2

Vùng in ra được tạo ra cho nhãn nhiệt (L'esprit, nhãn nhiệt đa năng, được sản xuất bởi Sato Holdings Corporation) bằng máy in nhiệt (L'esprit T8 được sản xuất bởi Sato Holdings Corporation).

[0228] Đo/đánh giá

Các đặc trưng của bột giấy sử dụng được xác định là như sau.

CSF

Độ mịn theo tiêu chuẩn Canada (CSF) được xác định theo JIS P 8121-2:2012.

[0229] Độ sáng

Độ sáng của bột giấy được sử dụng được xác định theo JIS P 8212:1998.

[0230] Sản phẩm in thu được được thực hiện các đánh giá sau đây.

Phổ Raman-1

Mỗi phổ Raman đối với ví dụ 6 và Ví dụ so sánh 6 được xác định bằng phương pháp sau đây.

Điều kiện đo

Mặc dù điều kiện đo phổ Raman là như sau, điều kiện đo sau đây, ví dụ, công suất laze và thời gian chiếu có thể được thay đổi thích hợp, ví dụ, khi sự hư hại bất kỳ bởi laze sử dụng để đo được phát hiện trong sản phẩm in và/hoặc khi huỳnh quang là mạnh. Lưu ý rằng các cường độ Raman của vùng được in và vùng không được in, được chọn ở đây, là các giá trị bằng số đo được trong điều kiện giống nhau.

· Thiết bị: kính hiển vi inVia Raman QUONTOR được sản xuất bởi Renishaw plc.

· Laze kích thích: 532nm

· Công suất laze: 50 mW (ở công suất 100%)

· Công suất laze: 5%

· Chế độ đo: chế độ đồng tiêu

· Thời gian chiếu: 2,0 giây

· Số lần cộng dồn: 10

· kích thước điểm laze: 2,5μm

· Vật kính: 20 lần

[0231] Phương pháp đo

Việc đo được thực hiện bằng phương pháp sau đây.

(1) Mẫu tham chiếu (silic đơn tinh thể, được sản xuất bởi Renishaw plc.) được sử dụng để thực hiện hiệu chỉnh vị trí dịch chuyển Raman (silic đơn tinh thể, 520,5 $cm^{-1}$).

(2) Mẫu dạng tấm được lắp trên giá. Chi tiết giữ, nếu cần, được lắp sao cho tấm này được giữ dưới dạng bề mặt phẳng.

(3) Việc điều tiêu được thực hiện trong thiết bị như được minh họa trên Fig.4 và việc quan sát (được điều chỉnh bằng laze mô phỏng sao cho tiêu cự nhỏ nhất đạt được) được thực hiện. Vùng được in được quan sát sao cho vị trí đen nhất có thể khẳng định bằng trực quan nằm ở giữa của vùng dẫn hướng được hiển thị trong phép đo. Vùng không được in được quan sát nằm cách vùng được in một khoảng bằng hoặc lớn hơn 300μm.

(4) Phổ Raman thu được được hiệu chỉnh đường cơ sở (hiệu chỉnh thông minh) bằng chương trình phần mềm xử lý (Wire5.2 được sản xuất bởi Renishaw plc.) gắn với thiết bị.

Đường cơ bản được hiệu chỉnh theo biểu thức đa thức 11 của chương trình phần mềm xử lý .

(5) Các giá trị cao nhất tương ứng (cường độ cao nhất) được đọc trong khoảng số sóng 447 ± 3 $cm^{-1}$ và 516 ± 3 $cm^{-1}$ trong các trường hợp titan oxit loại rutil và titan oxit loại anataza, và tỷ lệ cường độ Raman được tính theo biểu thức sau đây.

Tỷ lệ cường độ Raman = Cường độ lớn nhất trong vùng được in/cường độ lớn nhất trong vùng không được in

(6) Việc đo được thực hiện ở 10 vị trí trong mỗi vùng được in (phần in ra) và vùng không được in (phần không in ra), và các giá trị trung bình tương ứng được chọn làm các kết quả đo.

[0232] Phổ Raman-2

Mỗi phổ Raman đối với ví dụ 7 và Ví dụ so sánh 7 được xác định bằng phương pháp sau đây.

Điều kiện đo và phương pháp đo

Mặc dù điều kiện đo phổ Raman và phương pháp đo là như sau, điều kiện đo sau đây, ví dụ, công suất laze và thời gian chiếu có thể được thay đổi thích hợp, ví dụ, khi sự hư hại bất kỳ bởi laze sử dụng để đo được phát hiện trong sản phẩm in và/hoặc khi huỳnh quang là mạnh. Lưu ý rằng các cường độ Raman của vùng được in và vùng không được in, được chọn ở đây, là các giá trị bằng số đo được trong điều kiện giống nhau.

Số đếm của cường độ Raman trong vùng được in tốt hơn là trong khoảng 10000 hoặc nhỏ hơn theo quan điểm ngăn chặn sự thay đổi của giá trị đo. Do đó, điều kiện đo được thay đổi thích hợp sao cho số đếm của cường độ Raman trong vùng được in là trong khoảng 10000 hoặc nhỏ hơn. Việc đo được thực hiện mười lần trong điều kiện đo sau đây, giá trị bằng số bất kỳ nằm ngoài giá trị trung bình ± 2 SD (độ lệch chuẩn) được loại trừ, và sau đó giá trị trung bình được xác định lại và được định nghĩa là giá trị trung bình của cường độ Raman.

[0233] Độ rõ của bản in ra

Độ rõ của bản in ra của sản phẩm in thu được được đánh giá theo các tiêu chí đánh giá sau đây.

Màu gần với màu của bản in ra được chọn trực quan từ bảng Munsell (Thang màu được sản xuất bởi Japan Color Enterprise Co., Ltd.), và độ rõ được đánh giá theo các tiêu chí sau đây.

A: giá trị màu trong bảng Munsell (màu đen trắng), bằng hoặc nhỏ hơn 4

B: giá trị màu trong bảng Munsell (màu đen trắng), nằm trong khoảng từ 5 đến 6

C: giá trị màu trong bảng Munsell (màu đen trắng), nằm trong khoảng từ 7 đến 8

D: giá trị màu trong bảng Munsell (màu đen trắng), bằng hoặc lớn hơn 9

[0234] Độ bền dung môi

Độ bền dung môi của sản phẩm in thu được được đánh giá theo các tiêu chí đánh giá sau đây.

Sản phẩm in được ngâm trong 100% axeton (được sản xuất bởi Kanto Chemical Co., Inc.), và để yên trong 15 phút. Sau đó, sản phẩm in ra được lấy ra, dung môi được lau đi bằng khăn giấy, và độ bền dung môi được đánh giá trực quan theo các tiêu chí đánh giá sau đây.

A: vết xước và mất chữ của bản in ra không được phát hiện (không thay đổi) sau khi ngâm so với trước khi ngâm.

B: vết xước và mất chữ của bản in ra được phát hiện sau khi ngâm so với trước khi ngâm.

[0235] Tỷ lệ giảm độ bền kéo và tỷ lệ giảm độ giãn dài khi đứt

Mức độ giảm (tỷ lệ giảm) của độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt được đánh giá bằng phương pháp sau đây.

Phương tiện ghi thu được được đánh dấu bằng hình vuông 15cm bằng cách sử dụng laze tử ngoại (MD-U1020C được sản xuất bởi Keyence Corporation).

Điều kiện chiếu là như sau.

· Bước sóng: 355nm

· Tần số lặp lại: 40 kHz

· Kích thước điểm = 40μm

· Tốc độ quét: 3000 mm/giây

· Tiêu cự: 300mm (việc điều tiêu được thực hiện bằng cách sử dụng dụng cụ hiệu chỉnh chiều cao được gắn với thiết bị)

· Bước đường chiếu: 40 μm

· Công suất: 80% (2 W) (2,5 W ở công suất 100%)

Sau đó, băng có chiều rộng 15mm và chiều dài 150mm được lấy ra sao cho hướng chiều dài của giấy là chiều dọc, và được thử nghiệm kéo. Độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt được đo theo JIS P 8113:2006.

Cùng một phép đo cũng được thực hiện trước khi in laze, và tỷ lệ giảm độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt được tính như sau.

Tỷ lệ giảm độ bền kéo = 100 - (Độ bền kéo sau khi in ra/Độ bền kéo trước khi in ra × 100)

Tỷ lệ giảm độ giãn dài khi đứt = 100 - (Độ giãn dài khi đứt sau khi in ra/Độ giãn dài khi đứt trước khi in ra × 100)

Tiêu chí xác định

0: tỷ lệ giảm bằng hoặc lớn hơn 0% và bằng hoặc nhỏ hơn 1%

1: tỷ lệ giảm lớn hơn 1% và bằng hoặc nhỏ hơn 5%

2: tỷ lệ giảm lớn hơn 5% và bằng hoặc nhỏ hơn 10%

3: tỷ lệ giảm lớn hơn 10% và bằng hoặc nhỏ hơn 15%

4: tỷ lệ giảm lớn hơn 15% và bằng hoặc nhỏ hơn 20%

[0236] Lượng khói

Lượng khói trong vùng đánh dấu hình vuông 10mm được đánh giá bằng phương pháp sau đây.

Tiêu chí xác định

0: không có khói có thể khẳng định bằng trực quan

1: khói có thể khẳng định bằng trực quan không đáng kể, nhưng lượng khói rất nhỏ

2: khói có thể khẳng định bằng trực quan, nhưng lượng khói nhỏ

3: khói có thể khẳng định dễ dàng bằng trực quan, và lượng khói lớn

[0237] Hàm lượng titan oxit

Xử lý sơ bộ

Nền giấy được xử lý sơ bộ để tách lớp nhiều lớp và nền giấy. Vùng có thể in đã cắt ra tới kích thước thích hợp được ngâm trong dung dịch đồng etylendiamin (được sản xuất bởi Merck Millipore Corporation) để đo độ nhớt của xenluloza, trong 3 giờ, và sau đó lớp nhiều lớp được bóc ra khỏi nền giấy và được rửa kỹ bằng nước trao đổi ion. Sau đó, hơi

ẩm trên lớp nhiều lớp được lau đi, và việc sấy bằng máy sấy được thực hiện ở 60°C trong 1 giờ, để bằng cách đó thu được lớp nhiều lớp để đo.

Mẫu thử nghiệm cắt ra được cắt ra sao cho diện tích có thể được tính, và diện tích tính được này được áp dụng cho công thức được mô tả dưới đây.

[0238] Tạo mẫu thử nghiệm

Mỗi vùng có thể in của lớp nhiều lớp được xử lý sơ bộ và phương tiện in được cắt ra tới kích thước thích hợp để tạo ra mẫu (mẫu thử nghiệm), và diện tích và khối lượng cắt ra được ghi.

[0239] Hòa tan mẫu thử nghiệm

Dung môi hỗn hợp gồm axit nitric và axit flohydric ở tỷ lệ (axit nitric:axit flohydric) 50:5 (% theo thể tích) và mẫu thử nghiệm được nạp vào đồ chứa Teflon (R) của thiết bị nồi hấp (MARS5 được sản xuất bởi CEM Japan), và xử lý bằng nồi hấp ở 210°C trong 120 phút, bằng cách đó hòa tan mẫu thử nghiệm. Khối lượng của mẫu thử nghiệm có thể được thay đổi thích hợp, và nếu mẫu thử nghiệm còn lại mà không được hòa tan, tỷ lệ giữa axit nitric và axit flohydric, nhiệt độ xử lý, thời gian xử lý, và tương tự có thể được thay đổi thích hợp.

Sau khi mẫu thử nghiệm được hòa tan, thể tích được làm cho không đổi bằng nước siêu tinh khiết.

[0240] Xác định lượng của titan oxit trong chất lỏng hòa tan

(1) Thiết bị ICP và điều kiện đo là như sau.

Thiết bị ICP: thiết bị ICP-OEC (CIROS1-20 được sản xuất bởi Rigaku Corporation)

Điều kiện đo:

· Khí mang: khí argon

· Tốc độ dòng của khí argon 0,9 l/phút

· Tốc độ dòng của khí plasma 14 l/phút

· Công suất plasma 1400 W

· Tốc độ quay của bơm: 2

· Bước sóng đo (Ti): 334,941nm

(2) Chuẩn bị đường cong hiệu chỉnh

Chất lỏng chuẩn trộn đa năng (XSTC-622B được sản xuất bởi SPEX) được cân chính xác sao cho mỗi nồng độ sau đây đạt được, và được đo trong điều kiện đo để bằng cách đó đo độ bền ở 334,941nm tương ứng với bước sóng phát xạ của nguyên tử titan.

· Nồng độ để chuẩn bị đường cong hiệu chỉnh: 0 ppm, 0,01 ppm, 0,05 ppm, 0,1 ppm, 0,5 ppm, 1,0 ppm, 3,0 ppm, 5,0 ppm

(3) Xác định hàm lượng titan oxit trong chất lỏng hòa tan

Dung dịch trong đó mẫu thử nghiệm được hòa tan được pha loãng bằng nước siêu tinh khiết để đáp ứng đường cong hiệu chỉnh, và được đo ICP.

(4) Phương pháp tính hàm lượng titan oxit

Hàm lượng titan oxit được tính bằng công thức sau đây. Ở đây, trọng lượng phân tử của titan oxit/trọng lượng phân tử của titan gần bằng 1,669.

Hàm lượng titan oxit ($g/m^2$) = Nồng độ (ppm) trong phép đo ICP × hệ số pha loãng × thể tích không đổi (L) × 1,669 × 1000/diện tích ($m^2$)

Hàm lượng titan oxit (% khối lượng) = Nồng độ (ppm) trong phép đo ICP × hệ số pha loãng × thể tích không đổi (L) × 1,669/khối lượng (mg) của mẫu thử nghiệm × 100

[0241] Cỡ hạt của titan oxit

Cỡ hạt của titan oxit chứa trong giấy và màng được tính từ ảnh SEM của tro thu được bằng cách đốt cháy phương tiện dạng tấm hoặc sản phẩm in trong lò múp, ảnh này được chụp bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét (SEM, S5200 hoặc tương tự được sản xuất bởi Hitachi High-Tech Corporation).

Cụ thể, tro đã thu được trong điều kiện giống như khi đo [Hàm lượng titan oxit] được mô tả ở trên.

Mẫu tro để kiểm tra bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét được tạo ra bằng cách điều chế huyền phù đặc 0,01% khối lượng do phân tán trong etanol bằng thiết bị làm đồng nhất siêu âm (LUH150 hoặc tương tự được sản xuất bởi Yamato Scientific Co., Ltd.) có công suất 50W trong 5 phút, sau đó đổ 0,1ml huyền phù đặc này lên đĩa nhôm và sấy nó ở 60°C, và sau đó cắt đĩa nhôm tới kích thước thích hợp để kiểm tra bằng SEM. Các hạt liền kề có thể phân biệt rõ ràng với nhau được chọn theo trực quan, và kích thước dài hơn của một hạt được định nghĩa là cỡ hạt. Khi hạt sơ cấp và hạt thứ cấp ở trạng thái hỗn hợp ở đây có thể phân biệt rõ ràng với nhau ngay cả khi có mặt theo cách hỗn hợp, mỗi hạt này được đếm là một hạt và kích thước trung bình trong 100 hạt được chọn ngẫu nhiên này được

định nghĩa là cỡ hạt. Độ phóng đại khi quan sát ảnh SEM được chọn thích hợp phụ thuộc vào cỡ hạt của titan oxit, và được điều chỉnh tới khoảng 20000 lần.

Trong trường hợp hình kim, kích thước trung bình của các kích thước ngắn hơn của 100 hạt được đo kích thước dài hơn này được định nghĩa là kích thước ngắn hơn.

Khi hạt bất kỳ khác với titan oxit được chứa, hạt chứa nguyên tố titan được đo bằng máy phân tích tia X phân tán năng lượng (EMAX hoặc tương tự được sản xuất bởi Horiba Ltd.) được gắn với SEM.

[0242] Đo độ dày của lớp nhiều lớp

Độ dày của lớp nhiều lớp được xác định từ dữ liệu ảnh thu được bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét.

(1) Tạo ra mẫu đo

Mẫu được gắn trong nhựa có thể hóa rắn quang (D-800 được sản xuất bởi Toagosei Co., Ltd.), và mặt cắt ngang của nền của tấm được bộc lộ bằng dụng cụ siêu vi phẫu. Bước mài được thực hiện ở nhiệt độ bình thường bằng cách sử dụng dao kim cương.

Mặt cắt ngang đã mài được kết tủa vàng ở độ dày khoảng 20nm, và được đo bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét.

(2) Thiết bị đo/điều kiện

Thiết bị đo: S-3600 (được sản xuất bởi Hitachi High-Technologies Corporation)

Điều kiện đo: độ phóng đại 2000 lần,

Loại của kính hiển vi loại quét không bị giới hạn ở loại nêu trên, và thiết bị hiển thị thước tỷ lệ được sử dụng.

(3) Phương pháp đo

Thiết bị đo phổ tia X phân tán năng lượng được gắn với kính hiển vi điện tử kiểu quét được sử dụng để khẳng định nguyên tố titan được chứa, từ lớp nhiều lớp được quan sát, và sau đó thu dữ liệu ảnh ở độ phóng đại 2000 lần. Sau khi dữ liệu ảnh thu được này được in lên giấy để in, độ dày của lớp nhiều lớp là đối tượng (chiều dài giữa các ranh giới với các lớp khác) được xác định bằng thước tỷ lệ, và độ dày thực tế của lớp nhiều lớp so với thước tỷ lệ được đo. Mỗi dữ liệu ảnh được thu ở năm vị trí được chọn ngẫu nhiên trong một mẫu đo, độ dày được xác định ở mười vị trí được chọn ngẫu nhiên trong dữ liệu ảnh ở một vị trí và sau đó giá trị trung bình của tổng cộng 50 vị trí được định nghĩa là độ dày của lớp nhiều lớp.

[0243] Xác định trọng lượng cơ sở của phương tiện dạng tấm

Trọng lượng cơ sở của phương tiện dạng tấm được xác định bằng phương pháp được mô tả trong JIS P 8124:2011.

[0244] Đo độ dày của phương tiện dạng tấm

Trọng lượng cơ sở của phương tiện dạng tấm được xác định bằng phương pháp được mô tả trong JIS P 8118:2014.

[0245]

Bảng 4-1

| | | | Ví dụ | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 6-1 | 6-2 | 6-3 | 6-4 | 6-5 | 6-6 | 6-7 | 6-8 |
| Nền giấy | | Loại | Giấy A | Giấy A | Giấy A | Giấy A | Giấy A | Giấy A | Giấy A | Giấy A |
| Lớp nhiều lớp | Nhựa dẻo nhiệt | | PE | PE | PE | PE | PE | PE | PE | PE |
| | Độ dày lớp nhiều lớp | µm | 30 | 30 | 30 | 30 | 200 | 30 | 30 | 30 |
| | Hàm lượng titan oxit | $g/m^2$ | 0,8 | 1,5 | 6,0 | 12,0 | 50,0 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| | Hàm lượng titan oxit | % khối lượng | 2,5 | 5,0 | 20,0 | 40,0 | 25,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| | Hệ tinh thể của titan oxit | - | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Anataza | Rutil | Rutil |
| | Cỡ hạt của titan oxit | µm | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,22 | 0,27 | 0,27 |
| | Kích thước dài hơn của titan oxit | µm | | | | | | | | |
| | Kích thước ngắn hơn của titan oxit | µm | | | | | | | | |
| | Tỷ lệ cạnh của titan oxit | - | | | | | | | | |
| | Hình dạng hạt của titan oxit | - | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều |
| Các đặc tính vật lý của tấm | Trọng lượng cơ sở | $g/m^2$ | 102 | 103 | 106 | 112 | 321 | 103 | 103 | 103 |
| | Độ dày | µm | 141 | 141 | 141 | 140 | 312 | 141 | 141 | 141 |
| Điều kiện in ra | Công suất | W | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 | 20 |
| Phổ Raman | Vùng không được in | Số đếm | 621 | 1179 | 4695 | 9221 | 5456 | 3012 | 1129 | 1244 |
| | Vùng được in | Số đếm | 45 | 61 | 592 | 1323 | 1683 | 2009 | 110 | 50 |
| | Vùng được in/Vùng không được in | | 0,07 | 0,05 | 0,13 | 0,14 | 0,31 | 0,67 | 0,10 | 0,04 |
| Đánh giá | Độ rõ của bản in ra | | B | A | A | A | A | A | C | A |
| | Độ bền dung môi | | A | A | A | A | A | A | A | A |
| | Tỷ lệ giảm độ bền kéo | % | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| | Tỷ lệ giảm độ giãn dài khi đứt | % | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| | Lượng khói | | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |

[0246]

Bảng 4-2

| | | | Ví dụ | | | | | | | | Ví dụ so sánh | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 6-9 | 6-10 | 6-11 | 6-12 | 6-13 | 6-14 | 6-15 | 6-16 | 6-1 | 6-2 | 6-3 | 6-4 |
| Nền giấy | | Loại | Giấy A | Giấy A | Giấy A | Giấy A | Giấy A | Giấy A | Giấy A | Giấy B | In phun | nhãn nhạy nhiệt | Giấy A | Giấy A |
| Lớp nhiều lớp | Nhựa dẻo nhiệt | Loại | PP | PET | PLA | PBS | PE | PE | PE | PE | | | PE | PE |
| | Độ dày lớp nhiều lớp | µm | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | | | 30 | 30 |
| | Hàm lượng titan oxit | $g/m^2$ | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | | | 0,05 | 1,5 |
| | Hàm lượng titan oxit | % khối lượng | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | | | 0,2 | 5,0 |
| | Hệ tinh thể của titan oxit | - | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | | | Rutil | Rutil |
| | Cỡ hạt của titan oxit | µm | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 4,41 | | | 0,27 | | | 0,27 | 0,27 |
| | Kích thước dài hơn của titan oxit | µm | | | | | | 1,72 | 10,3 | | | | | |
| | Kích thước ngắn hơn của titan oxit | µm | | | | | | 0,12 | 0,51 | | | | | |
| | Tỷ lệ cạnh của titan oxit | - | | | | | | 14,33 | 20,20 | | | | | |
| | Hình dạng hạt của titan oxit | - | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình kim | Hình kim | Hình dạng không đều | | | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều |
| Chất lượng của tấm | Trọng lượng cơ sở | $g/m^2$ | 101 | 110 | 108 | 108 | 101 | 101 | 101 | 309 | | | 101 | 101 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Độ dày | µm | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 | 356 | | | 140 | 140 |
| Điều kiện in ra | Công suất | W | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | | 5 | 0,5 |
| Phổ Raman | Vùng không được in | Số đếm | 1523 | 1322 | 1223 | 1295 | 1254 | 1321 | 1342 | 1290 | 0 | 0 | 40 | 1323 |
| | Vùng được in | Số đếm | 322 | 213 | 154 | 176 | 146 | 165 | 158 | 177 | 0 | 0 | 0 | 1095 |
| | Vùng được in/Vùng không được in | | 0,21 | 0,16 | 0,13 | 0,14 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,14 | - | - | - | 0,83 |
| Đánh giá | Độ rõ của bản in ra | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | D | D |
| | Độ bền dung môi | | A | A | A | A | A | A | A | A | B | B | không xác định được | A |
| | Tỷ lệ giảm độ bền kéo | % | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | 3 | 0 |
| | Tỷ lệ giảm độ giãn dài khi đứt | % | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | 3 | 0 |
| | Lượng khói | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | 0 | 0 |

[0247]

Bảng 4-3

| | | | Ví dụ | | | | | | | | | | | Ví dụ so sánh | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 7-1 | 7-2 | 7-3 | 7-4 | 7-5 | 7-6 | 7-7 | 7-8 | 7-9 | 7-10 | 7-11 | 7-1 | 7-2 | 7-3 | 7-4 | 7-5 |
| Nền giấy | | Loại | Giấy C | Giấy C | Giấy C | Giấy C | Giấy C | Giấy C | Giấy C | Giấy C | Giấy C | Giấy C | Giấy C | Giấy C | Giấy C | Giấy C | Giấy C | Giấy D |
| Lớp nhiều lớp | Loại nhựa | Loại | PE | PE | PE | PE | PE | PE | PE | PP | PET | PLA | PBS | PE | PE | Etylen-acrylic | PE | PE |
| | Độ dày của lớp nhiều lớp | µm | 14 | 14 | 15 | 25 | 25 | 15 | 198 | 26 | 23 | 25 | 25 | 13 | 19 | 1,3 | 5 | 5 |
| | Trọng lượng cơ sở của lớp nhiều lớp | $g/m^2$ | 13 | 13 | 14 | 24 | 27 | 20 | 263 | 24 | 32 | 32 | 32 | 12 | 28 | 2 | 5 | 4,6 |
| | Hàm lượng titan oxit | $g/m^2$ | 0,13 | 0,26 | 0,7 | 1,2 | 5,4 | 8 | 105 | 1,2 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 0,06 | 14 | 0,2 | 0,04 | 0,23 |
| | Hàm lượng titan oxit | % khối lượng | 1 | 2 | 5 | 5 | 20 | 45 | 45 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0,1 | 50 | 5 | 0,8 | 5 |
| | Hình dạng hạt của titan oxit | - | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil | Rutil |
| | Cỡ hạt của titan oxit | µm | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 |
| | Hình dạng hạt của titan oxit | - | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều | Hình dạng không đều |
| Chất lượng của tấm | Trọng lượng cơ sở | $g/m^2$ | 83 | 83 | 84 | 94 | 97 | 90 | 333 | 94 | 102 | 102 | 102 | 82 | 98 | 72 | 75 | 165 |
| | Độ dày | µm | 224 | 224 | 225 | 235 | 235 | 225 | 408 | 236 | 233 | 235 | 235 | 223 | 229 | 211 | 215 | 215 |
| Điều kiện in | Công suất | W | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Phổ Raman | Vùng không được in | Số đếm | 302 | 692 | 1179 | 1143 | 5323 | 10221 | 13423 | 1232 | 1223 | 1193 | 1348 | 102 | 138431 | 509 | 304 | 1021 |
| | Vùng được in | Số đếm | 50 | 52 | 102 | 99 | 502 | 532 | 699 | 101 | 95 | 86 | 104 | 49 | 20433 | 55 | 30 | 50 |
| | Vùng được in/Vùng không được in | | 0,17 | 0,08 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,05 | 0,05 | 0,08 | 0,08 | 0,07 | 0,08 | 0,48 | 0,15 | 0,11 | 0,10 | 0,05 |
| Đánh giá | Độ rõ của bản in ra | | C | B | A | A | A | B | B | A | A | A | A | D | A | C | D | A |
| | Độ bền dung môi | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| | Tỷ lệ giảm độ bền kéo | % | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 4 | 4 |
| | Tỷ lệ giảm độ giãn dài khi đứt | % | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 4 | 4 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Lượng khói | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 |

[0248] Như được thể hiện trong bảng 4, sản phẩm in có độ rõ của của bản in ra tốt và có độ bền dung môi tốt được tạo ra bằng cách in trực tiếp bằng laze tử ngoại, lên giấy nền mà chứa lớp nhiều lớp chứa lượng bằng hoặc lớn hơn 0,1 g/m$^2$ của titan oxit, có hàm lượng titan oxit bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 45% khối lượng, và có độ dày bằng hoặc lớn hơn 10μm và bằng hoặc nhỏ hơn 200μm. Sản phẩm in này được ngăn chặn sự giảm độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt và còn được ngăn chặn lượng khói khi chiếu laze tử ngoại.

Mặt khác, không độ rõ đủ của bản in ra nào có thể thu được trong ví dụ so sánh 6-3 và Ví dụ so sánh 7-1 trong đó phương tiện dạng tấm chứa lớp nhiều lớp có hàm lượng titan oxit nhỏ hơn 0,1 g/m$^2$ được sử dụng. Không độ rõ đủ của bản in ra nào có thể thu được trong ví dụ so sánh 6-4 trong đó tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in là lớn hơn 0,70.

Lượng khói là lớn trong ví dụ so sánh 7-2 trong đó hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp là lớn hơn 45% khối lượng. Không độ rõ đủ nào của bản in ra thu được trong ví dụ so sánh 7-4 trong đó hàm lượng titan oxit trong lớp nhiều lớp là nhỏ hơn 1% khối lượng. Độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt giảm nhiều trong các ví dụ so sánh 7-4 và 7-5 trong đó độ dày của lớp nhiều lớp là nhỏ hơn 10μm.

Không độ bền dung môi đủ nào thu được bằng phương pháp in phun thông thường và nhãn nhạy nhiệt, như được thể hiện trong các ví dụ so sánh 6-1 và 6-2. Độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt giảm nhiều trong ví dụ so sánh 7-3 trong đó lớp phủ chứa titan oxit, thay vì lớp nhiều lớp, được tạo ra bằng cách phủ. Như được thể hiện trong các ví dụ so sánh 7-6 đến 7-8, không việc in nào có thể được thực hiện với laze hồng ngoại, laze xanh lá cây, và laze $CO_2$.

Khả năng áp dụng trong công nghiệp

[0249] Mỗi sản phẩm in thứ nhất đến thứ ba theo sáng chế có vùng được in chứa titan oxit được biến màu và có khả năng nhìn thấy tốt. Mỗi sản phẩm in thứ nhất đến thứ ba theo sáng chế được áp dụng thích hợp cho, ví dụ, bao bì, nhãn, và băng dính nhạy áp trong đó thông tin khác nhau như ngày tháng và mã vạch được in. Các phương pháp sản xuất sản phẩm in thứ nhất đến thứ ba theo sáng chế được áp dụng thích hợp cho việc in thông tin khác nhau lên, ví dụ, bao bì, nhãn, và băng dính nhạy áp. Mỗi phương tiện in thứ nhất đến

thứ ba để in laze theo sáng chế được sử dụng thích hợp trong phương pháp sản xuất sản phẩm in bằng laze tử ngoại.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Sản phẩm in laze tử ngoại, trong đó

sản phẩm in này có vùng được in laze tử ngoại chứa titan oxit được biến màu trong ít nhất một phần của phương tiện ghi có vùng có thể in laze tử ngoại chứa titan oxit,

vùng có thể in laze tử ngoại của phương tiện ghi có lớp phủ chứa titan oxit trên nền giấy,

bột giấy tạo thành nền giấy có chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài bằng hoặc lớn hơn 0,6mm và bằng hoặc nhỏ hơn 3,5mm,

bột giấy tạo thành nền giấy có chiều rộng xơ trung bình bằng hoặc lớn hơn 14,0μm và bằng hoặc nhỏ hơn 35,0μm,

tỷ lệ trên cơ sở số lượng của xơ mảnh có chiều dài xơ bằng hoặc nhỏ hơn 0,2mm trong bột giấy tạo thành nền giấy là bằng hoặc lớn hơn 6% và bằng hoặc nhỏ hơn 16%,

hàm lượng titan oxit trong lớp phủ là bằng hoặc lớn hơn 0,6 g/m$^2$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30 g/m$^2$,

A/B là bằng hoặc lớn hơn 0,01 và bằng hoặc nhỏ hơn 2,00 khi giả định rằng hàm lượng titan oxit trong lớp phủ là A g/m$^2$ và độ dày của lớp phủ là B μm, và

tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in laze tử ngoại và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in là bằng hoặc nhỏ hơn 0,70.

2. Sản phẩm in laze tử ngoại theo điểm 1, trong đó lớp phủ có độ dày bằng hoặc lớn hơn 0,4μm và bằng hoặc nhỏ hơn 30,0μm.

3. Sản phẩm in laze tử ngoại theo điểm 1 hoặc 2, trong đó lớp phủ chứa nhựa dẻo nhiệt ngoài titan oxit.

4. Sản phẩm in laze tử ngoại theo điểm 3, trong đó nhựa dẻo nhiệt được chọn từ nhóm bao gồm dẫn xuất tinh bột, casein, senlac, rượu polyvinylic, dẫn xuất rượu polyvinylic, nhựa acrylic, và nhựa trên cơ sở axit maleic.

5. Sản phẩm in laze tử ngoại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó titan oxit ít nhất là một loại được chọn từ nhóm bao gồm titan oxit loại rutil và titan oxit loại anataza.

6. Sản phẩm in laze tử ngoại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phương tiện ghi được chọn từ nhóm bao gồm bao bì, nhãn, và băng dính nhạy áp.

7. Sản phẩm in theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó phương tiện ghi còn chứa lớp nhựa trong suốt trên lớp phủ.

8. Sản phẩm in laze tử ngoại theo điểm 7, đáp ứng ít nhất một trong các yêu cầu từ (A1) đến (A3) sau đây:

Yêu cầu (A1): nhựa tạo thành lớp nhựa trong suốt ít nhất là một loại được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen, polypropylen, polyetylen terephtalat, rượu polyvinylic, và tinh bột

Yêu cầu (A2): lớp nhựa trong suốt thu được bằng cách gắn màng nhựa trong suốt lên phương tiện dạng tấm có lớp gắn được bố trí ở giữa, hoặc bằng cách tạo lớp màng nhựa trong suốt lên phương tiện dạng tấm

Yêu cầu (A3): lớp nhựa trong suốt có độ dày bằng hoặc lớn hơn 5μm và bằng hoặc nhỏ hơn 100μm.

9. Phương pháp sản xuất sản phẩm in, bao gồm bước thực hiện in bằng cách chiếu laze tử ngoại vào phương tiện ghi và bằng cách đó làm biến màu vùng được chiếu, trong đó

vùng có thể in của phương tiện ghi có lớp phủ chứa titan oxit trên nền giấy,

bột giấy tạo thành nền giấy có chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài bằng hoặc lớn hơn 0,6mm và bằng hoặc nhỏ hơn 3,5mm,

bột giấy tạo thành nền giấy có chiều rộng xơ trung bình bằng hoặc lớn hơn 14,0μm và bằng hoặc nhỏ hơn 35,0μm,

tỷ lệ trên cơ sở số lượng của xơ mảnh có chiều dài xơ bằng hoặc nhỏ hơn 0,2mm trong bột giấy tạo thành nền giấy là bằng hoặc lớn hơn 6% và bằng hoặc nhỏ hơn 16%.

hàm lượng titan oxit trong lớp phủ là bằng hoặc lớn hơn 0,6 $g/m^2$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30 $g/m^2$, và

A/B là bằng hoặc lớn hơn 0,01 và bằng hoặc nhỏ hơn 2,00 khi giả định rằng hàm lượng titan oxit trong lớp phủ là A $g/m^2$ và độ dày của lớp phủ là B μm.

10. Phương pháp sản xuất sản phẩm in theo điểm 9, đáp ứng ít nhất một trong các yêu cầu từ (B1) đến (B4) sau đây:

Yêu cầu (B1): laze tử ngoại để chiếu có công suất bằng hoặc lớn hơn 0,8 W

Yêu cầu (B2): bước in là bước thực hiện chiếu bằng laze tử ngoại sao cho tỷ lệ giữa cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng được in và cường độ Raman được gán cho titan oxit trong vùng không được in là bằng hoặc nhỏ hơn 0,70

Yêu cầu (B3): phương tiện ghi được chọn từ nhóm bao gồm bao bì, nhãn, và băng dính nhạy áp

Yêu cầu (B4): bước in được thực hiện theo cách nối tiếp.

11. Phương tiện in để in laze, trong đó

phương tiện in này có vùng có thể in mà trên đó việc in bằng laze tử ngoại có thể được áp dụng,

vùng có thể in của phương tiện in có lớp phủ chứa titan oxit trên nền giấy,

bột giấy tạo thành nền giấy có chiều dài xơ trung bình có trọng số chiều dài bằng hoặc lớn hơn 0,6mm và bằng hoặc nhỏ hơn 3,5mm,

bột giấy tạo thành nề giấy có chiều rộng xơ trung bình bằng hoặc lớn hơn 14,0μm và bằng hoặc nhỏ hơn 35,0μm,

tỷ lệ trên cơ sở số lượng của xơ mảnh có chiều dài xơ bằng hoặc nhỏ hơn 0,2mm trong bột giấy tạo thành nền giấy là bằng hoặc lớn hơn 6% và bằng hoặc nhỏ hơn 16%,

hàm lượng titan oxit trong lớp phủ là bằng hoặc lớn hơn 0,6 g/m$^2$ và bằng hoặc nhỏ hơn 30 g/m$^2$, và

A/B là bằng hoặc lớn hơn 0,01 và bằng hoặc nhỏ hơn 2,00 khi giả định rằng hàm lượng titan oxit trong lớp phủ là A g/m$^2$ và độ dày của lớp phủ là B μm.

12. Phương tiện in để in laze theo điểm 11, trong đó lớp phủ có độ dày bằng hoặc lớn hơn 0,4μm và bằng hoặc nhỏ hơn 30,0μm.

13. Phương tiện in để in laze theo điểm 11 hoặc 12, trong đó lớp phủ chứa nhựa dẻo nhiệt ngoài titan oxit, và nhựa dẻo nhiệt được chọn từ nhóm bao gồm dẫn xuất tinh bột, casein, senlac, rượu polyvinylic, dẫn xuất rượu polyvinylic, nhựa acrylic, và nhựa trên cơ sở axit maleic.

14. Phương tiện in để in laze theo điểm bất kì từ 11 đến 13, trong đó titan oxit ít nhất là một loại được chọn từ nhóm bao gồm titan oxit loại rutil và titan oxit loại anataza.

15. Phương tiện in để in laze theo điểm bất kì từ 11 đến 14, trong đó phương tiện ghi được chọn từ nhóm bao gồm bao bì, nhãn, và băng dính nhạy áp.

16. Phương tiện in để in laze theo điểm bất kì từ 11 đến 15, trong đó phương tiện ghi còn chứa lớp nhựa trong suốt trên lớp phủ.

17. Phương tiện in để in laze theo điểm 16, đáp ứng ít nhất một trong các yêu cầu từ (A1) đến (A3) sau đây:

Yêu cầu (A1): nhựa tạo thành lớp nhựa trong suốt ít nhất là một loại được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen, polypropylen, polyetylen terephtalat, rượu polyvinylic, và tinh bột

Yêu cầu (A2): lớp nhựa trong suốt thu được bằng cách gắn màng nhựa trong suốt lên phương tiện dạng tấm có lớp gắn được bố trí ở giữa, hoặc bằng cách tạo lớp màng nhựa trong suốt lên phương tiện dạng tấm

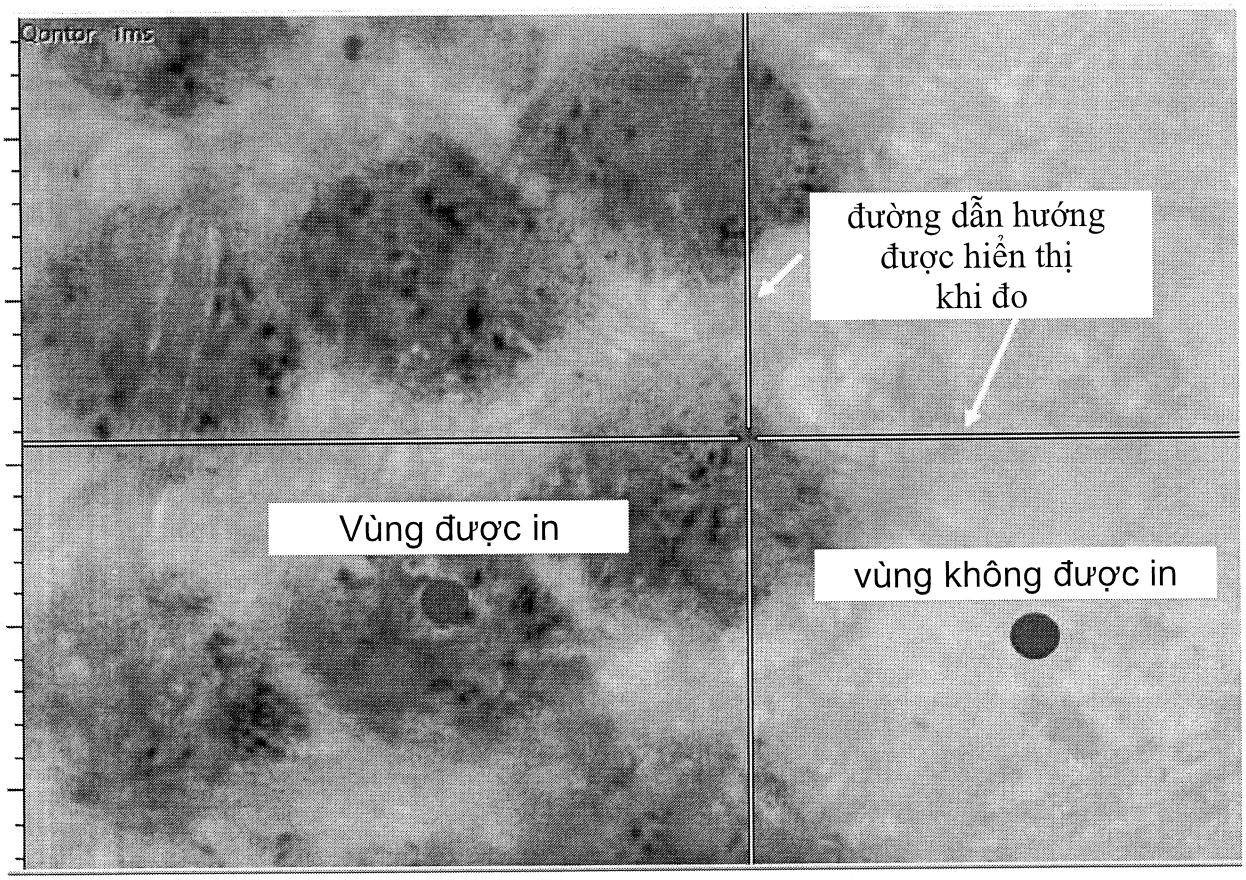
Yêu cầu (A3): lớp nhựa trong suốt có độ dày bằng hoặc lớn hơn 5μm và bằng hoặc nhỏ hơn 100μm.

1/3

Fig. 1

1 234567 890128
25,93mm
37,29mm

Fig. 2


Qontor 1ms
đường dẫn hướng
được hiển thị
khi đo
Vùng được in
vùng không được in

2/3

Fig. 3

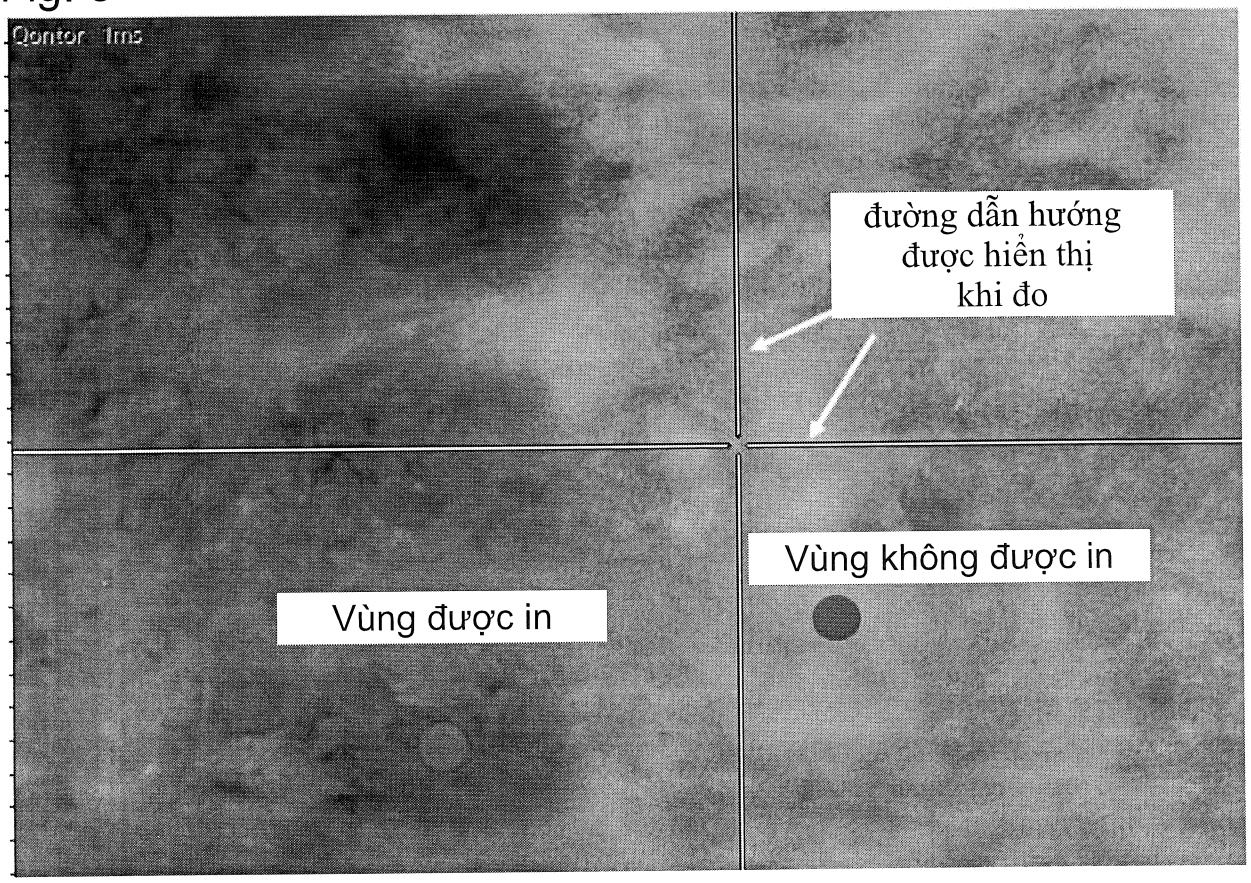
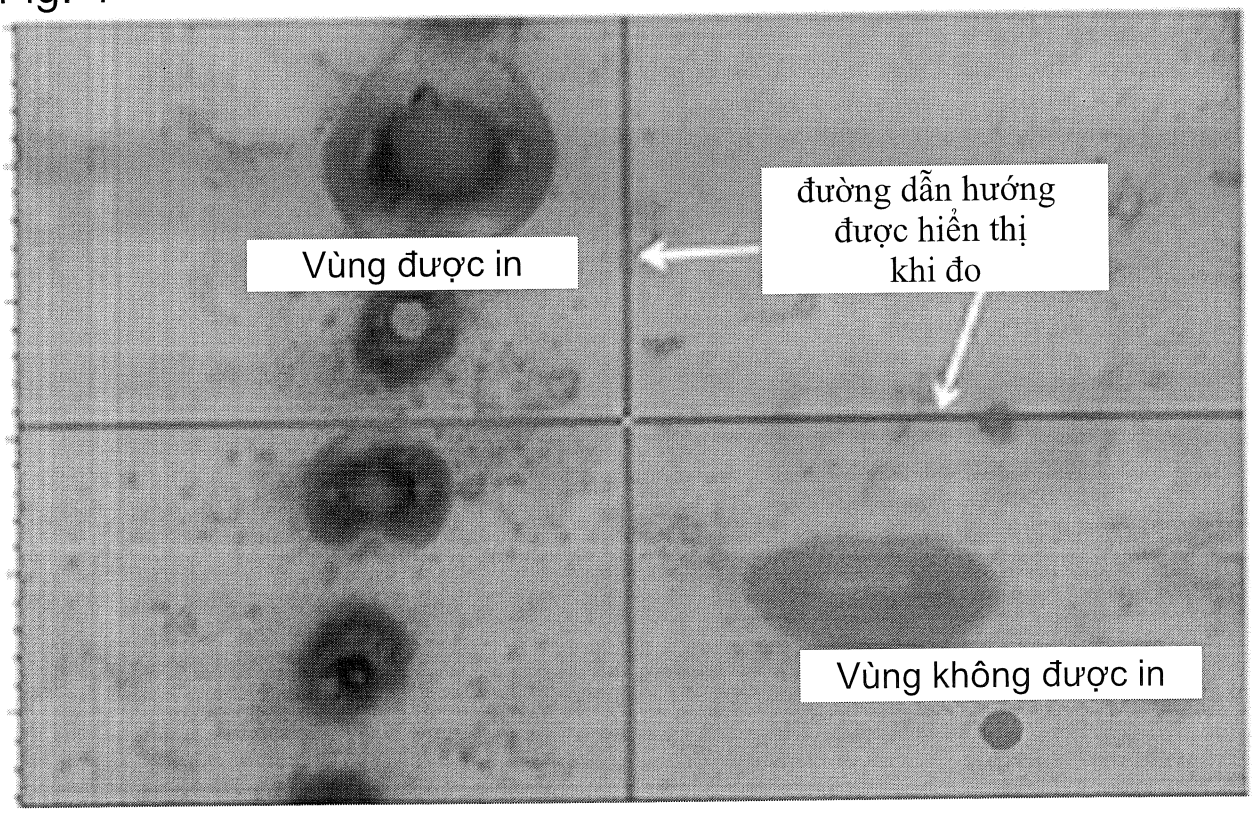

Qontor 1ms
đường dẫn hướng
được hiển thị
khi đo
Vùng không được in
Vùng được in

Fig. 4


đường dẫn hướng
được hiển thị
khi đo
Vùng được in
Vùng không được in

3/3

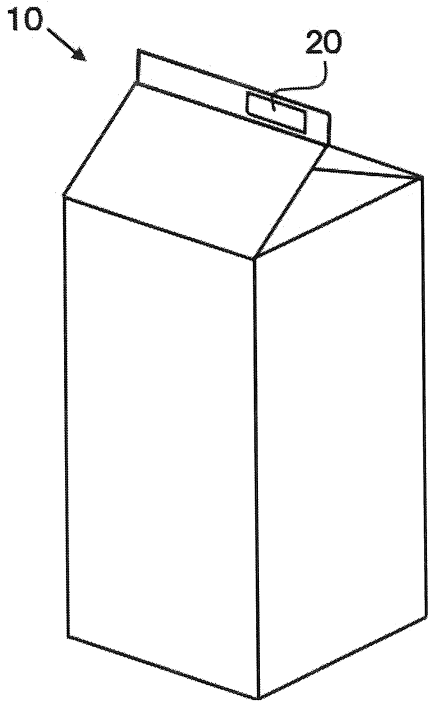



Fig. 5