ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية
المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 34823 B1

(43) Date de publication :
02.01.2014

(51) Cl. internationale :
F24J 2/08; G02B 3/08; H01L 31/052

(21) N° Dépôt :
36105

(22) Date de Dépôt :
12.07.2013

(30) Données de Priorité :
28.01.2011 US 61/437,170 ; 28.01.2011 EP 11152497.1

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/EP2011/072561 13.12.2011

(71) Demandeur(s) :
EVONIK RÖHM GMBH, Kirschenallee 64293 Darmstadt (DE)

(72) Inventeur(s) :
ACKERMANN, Jochen ; NUMRICH, Uwe ; LAFONTAINE, Grant, B. ; PASIERB, Michael, Thomas ; BAUMLER, Andrew, J.

(74) Mandataire :
SABA & CO

(54) Titre : **NOUVEAUX DISPOSITIFS DE CONCENTRATION SOLAIRE**

(57) Abrégé : Cette invention concerne des dispositifs stratifiés de concentration solaire ainsi que leur production à partir de matériaux polymères. Les dispositifs de concentration solaire de l'invention peuvent être mis en Suvre dans des systèmes photovoltaïques ou des systèmes héliothermiques. Lesdits dispositifs de concentration solaire comprennent des lentilles de Fresnel et ils permettent la concentration efficace du rayonnement solaire sur des objets tels que des cellules solaires ou des unités absorbantes, indépendamment de leur configuration géométrique. A titre d'exemple, les dispositifs selon l'invention peuvent être appliqués aux cellules solaires haute performance mises en Suvre dans les systèmes photovoltaïques à concentration (CPV), tout comme aux absorbeurs mis en Suvre dans les systèmes héliothermiques à concentration (CSP). Plus, particulièrement, l'invention concerne l'utilisation d'un ensemble de stabilisation aux UV et aux intempéries pour lesdits dispositifs stratifiés de concentration solaire, dans le but d'améliorer la durée de vie des éléments optiques et la résistance aux intempéries, et d'empêcher le délaminage. L'invention concerne en outre un traitement de surface améliorant la résistance à la rayure,

les propriétés antisalissure, les propriétés antireflet et la résistance aux produits chimiques du dispositif de concentration solaire.

أجهزة جديدة لتركيز الأشعة الشمسية

الملخص

يتعلق الاختراع الحالي بأدوات تركيز أشعة شمسية مصفحة وبإنتاجها من مواد بوليمرية. يمكن استخدام أدوات تركيز الأشعة الشمسية المبتكرة في أنظمة فولطية ضوئية أو في أنظمة طاقة حرارية شمسية.

تشتمل أدوات تركيز الأشعة الشمسية المبتكرة على عدسات فرينيل وتمكن كفاءة تركيز إشعاع شمسي على الأشياء مثل خلايا شمسية أو وحدات امتصاص، بغض النظر عن تصميمها الهندسي. يتعلق ذلك، على سبيل المثال، بمساحة خلية شمسية عالية الكفاءة مثل المستخدمة في الفولطيات الضوئية المركزة (CPV)، ومساوية لمواد الامتصاص المستخدمة في أنظمة الطاقة الحرارية الشمسية المركزة (CSP).

يتعلق الاختراع بصفة خاصة باستخدام عبوة من مثبتات أشعة بنفسجية وتقلبات جوية لأدوات تركيز الأشعة الشمسية المصفحة المذكورة، لتحسين العمر الإنتاجي الضوئي ومقاومة العوامل الجوية، ولمنع تفكك التصفيح. يتعلق الاختراع أيضا بضبط نهائي لسطح يتعلق بخصائص مقاومة الخدش، مضادة للأتربة، خصائص مانعة للانعكاس ومقاومة كيميائية لأداة تركيز الأشعة الشمسية.

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بأجهزة تركيز أشعة شمسية مصفحة وبإنتاجها من مواد بوليمرية. يمكن استخدام أجهزة تركيز الأشعة الشمسية المبتكرة في أنظمة ڤولطية ضوئية أو في أنظمة طاقة حرارية شمسية.

تشتمل أجهزة تركيز الأشعة الشمسية المبتكرة على عدسات فرينيل وتمكن كفاءة تركيز إشعاع شمسي على الأشياء مثل خلايا شمسية أو وحدات امتصاص، بغض النظر عن تصميمها الهندسي. يتعلق ذلك، على سبيل المثال، بمساحة خلية شمسية عالية الكفاءة مثل المستخدمة في الڤولطيات الضوئية المركزة (CPV)، ومساوية لمواد الامتصاص المستخدمة في أنظمة الطاقة الحرارية الشمسية المركزة (CSP).

يتعلق الاختراع بصفة خاصة باستخدام عبوة من مثبتات أشعة بنفسجية وتقلبات جوية لأجهزة تركيز الأشعة الشمسية المصفحة المذكورة، لتحسين العمر الإنتاجي الضوئي ومقاومة العوامل الجوية، ولمنع تفكك التصفيح. يتعلق الاختراع أيضا بضبط نهائي لسطح يتعلق بخصائص مقاومة الخدش، مضادة للأتربة، خصائص مانعة للانعكاس ومقاومة كيميائية لأداة تركيز الأشعة الشمسية.

الوصف العام للاختراع

كانت عدسات فرينيل متواجدة منذ عام 1800 وتم استخدامها في إسقاط TVs، وأجهزة العرض العلوية، المصابيح الأمامية للسيارات، والمنارات وما شابه ذلك. في الآونة الأخيرة، تم استخدام عدسات فرينيل لتركيز الطاقة الشمسية على مستقبلات أشعة شمسية ڤولطية ضوئية تقوم بتحويل الطاقة إلى كهرباء.

حتى يتم تحسين خصائص الرقاقة المزخرفة بعناصر ضوئية ناتئة، مثل الجساءة، مقاومة للعوامل الجوية ومقاومة الالتصاق، يكون من المرغوب فيه تصفيح الرقاقة المزخرفة على رقاقة داعمة. على نحو معتدل، تكون رقاقة داعمة رقيقة كافية لمعظم الأغراض. مع ذلك، عند استخدام عدسات فرينيل في مركز أشعة شمسية، يكون من المرغوب فيه تصفيح رقاقة فرينيل بركيزة لوحية سميكة حتى يتم زيادة متانة عدسات فرينيل، حيث يمكن تركيبها بسهولة في المركز الشمسي.

تم اقتراح التصفيح الحراري في صورة طريقة مفضلة لإجراء عدسات فرينيل مصفحة. يمكن إجراء تصفيح حراري معطل باستخدام رقائق رفيعة، ولكن تمثل مشكلة لرقائق سميكة مثل رقائق فرينيل. يحدث ذلك لأن الارتباط الحراري لرقاقة فرينيل بلوح سميك يتطلب كمية كبيرة من الحرارة ويدمر ذلك بشكل معتدل للتركيبات الضوئية.

سوف تعمل طرق التصفيح أثناء التشغيل كما هي موصوفة في الوثائق US 5,945,042 و US 6,375,776 جيدا باستخدام رقاقات مزخرفة رقيقة ورقاقات حاملة رقيقة. تكشف براءة الاختراع '042 بشكل خاص أن الرقاقات المزخرفة لها كثافة في النطاق 10 إلى 100 ميكرو متر وكثافة الرقاقات الحاملة بشكل عام في النطاق 35 إلى 150 ميكرو متر.

تم وصف الإنتاج النشط لألواح مزخرفة سميكة، مثل عدسات فرينيل باستخدام ركائز أكريليك في Benz، براءة الاختراع الأمريكية 5,656,209. تكشف Benz '209 عن عملية لتصنيع عدسان فرينيل خطية باستخدام ثلاث لفافات صقل لاصقة مصممة للبثق المشترك لمركب قولبة عالي اللزوجة ومركب قولبة منخفض اللزوجة. تم تضمين محتويات براءة الاختراع في هذه الوثيقة كمرجع. في حين Benz '209 يقدم عملية نشطة لتصنيع عدسات فرينيل، تم اكتشاف أن العدسات الناتجة بواسطة هذه العملية تكون أقل حدة عند الحواف.

من ناحية أخرى تكشف الوثيقة الدولية WO 2009/121708 عن عملية للتصفيح الحراري لرقاقة باستخدام تركيبات ضوئية مزخرفة على لوح بوليمر بدون تلف سلامة التركيب المزخرف.

على الرغم من أن العملية في الفن السابق قد ركزت على عمليات التصفيح وجودة تركيب عدسة فرينيل، لم يتم اكتشاف أي حل كافي لتحسين العمر الإنتاجي الضوئي ومقاومة العوامل الجوية، ولمنع تفكك التصفيح، حتى الآن.

المشكلة

يتمثل هدف الاختراع الحالي في توفير أجهزة تركيز الأشعة الشمسية جديدة للاستخدام في أنظمة باستخدامات فولطية ضوئية (CPV) أو باستخدامات طاقة حرارية شمسية (CSP). يجب تجنب عيوب أجهزة تركيز الأشعة الشمسية المعروفة كما هو موصوف أعلاه أو على الأقل تقليصها.

يجب أن يكون لأداة التركيز الجديدة عمر إنتاجي على الأقل 10 سنوات واستقرار محسن للتأثيرات البيئية بالمقارنة بالفن السابقة. في مشكلة معينة يجب أن يكون نطاق الاستخدام على الأقل 20 سنة في ظل ظروف صحراوية.

يتمثل هدف آخر للاختراع الحالي في توفير عملية إنتاج بسيطة جدا حيث، بالمقارنة بالفن السابقة، يمكن تنفيذها بأقل تكلفة، طاقة كافية أكثر، وطريقة بسيطة وسريعة، وتتطلب عمليات منطقية معقدة أقل.

تتضح الأهداف الأخرى التي لم يتم ذكرها بشكل مفسر من السياق الكامل للوصف، وعناصر الحماية والأمثلة التالية.

الحل

على نحو غير متوقع، تم اكتشاف أن استخدام تعليب حماية أشعة فوق بنفسجية خاصة في طبقة حاملة لعدسات فرينيل مصفحة و/ أو في طبقة حماية أشعة فوق بنفسجية موضوعة على عدسات فرينيل مصفحة يساعد في تجنب العيوب الموصوفة لتصميمات المركز الحالية.

تعرض أداة تركيز الأشعة الشمسية المصفحة المبتكرة بالإضافة إلى أجهزة شمسية المبتكرة كما تم تحديدها مرة أخرى في عناصر الحماية، والوصف وأمثلة الاختراع الحالي مقاومة تقلبات جوية محسنة.

تكون الخصائص الميكانيكية لأجهزة تركيز الأشعة الشمسية المبتكرة جيدة جدا على مدار كل مدة الاستخدام، أي، يتم تقليص خفض الكتلة الجزيئية أثناء الاستخدام ويتم تقليص تفكك أو فقد معدلات التأثير من الطبقات البوليمرية.

تعرض أجهزة تركيز الأشعة الشمسية المصفحة المبتكرة مقاومة حرارة جيدة جدا حيث تساعد في تحسين كفاءة أجهزة شمسية المبتكرة.

بالمقارنة بعدسات فرينيل مشتركة البثق كما تم وصفها في براءة الاختراع الأمريكية 5,656,209 تكون جودة سطح تركيب الفرينيل أفضل بكثير حيث يحسن أيضا من كفاءة الأجهزة وفقا للاختراع.

علاوة على ذلك، يكون لأداة التركيز المبتكرة الجديدة الخصائص التالية في توليفة، في صورة ميزة عن الفن السابق بشكل محدد، فيما يتعلق بالخصائص الضوئية: تكون مكونات أداة التركيز المبتكرة بطبيعة ملونة بشكل خاص ولا تصبح مضببة تحت تأثير الرطوبة. تعرض أداة التركيز بشكل إضافي مقاومة العوامل الجوية الخارجية و، في حالة الضبط النهائي اختياريا، يكون لها مقاومة كيميائية جيدة جدا، على سبيل المثال تجاه كل تركيبات التنظيف الكيميائية. يساهم ذلك في حفظ تركيز الأشعة الشمسية على مدار مدة طويلة. لتسهيل عملية التنظيف، يمكن أن يكون للسطح خصائص مانعة لتراكم الأتربة. بالإضافة لذلك، يكون السطح اختياريا مقاوم للكشط/ أو مقاوم للخدش.

تسمح العملية الخاصة بالاختراع الحالي بإنتاج متواصل لعدسات الفرينيل المبتكرة وتكون مرنة جدا من ناحية تركيب الطبقة أو كثافة طبقة التصفيحات المبتكرة. كنتيجة لذلك يتم الوصول إلى مميزات اقتصادية ملحوظة.

لذلك يتمثل هدف الاختراع الحالي في أجهزة تركيز الأشعة الشمسية مصفحة حامية للأشعة فوق البنفسجية، تتميز بأن، الأجهزة، بالنظر إليها من اتجاه مصدر الضوء، تتكون من الطبقات التالية على الأقل:

- طبقة حاملة بوليمرية (3)
- رقاقة بوليمرية (1) بها سطح أول مزخرف باستخدام تركيبات ضوئية التي تكون واحدة أو أكثر من عدسة (عدسات) فرينيل وبها سطح ثاني مربوط مع الطبقة الحاملة (3) سواء مباشرة أو من خلال طبقة لاصقة (2)

حيث

الطبقة الحاملة (3) تتضمن على الأقل مادة امتصاص أشعة فوق البنفسجية وعلى الأقل مثبتات أشعة فوق البنفسجية

و/ أو حيث

طبقة بوليمر حامية للأشعة فوق البنفسجية (5)، تتضمن على الأقل مادة امتصاص أشعة فوق البنفسجية وعلى الأقل مثبتات أشعة فوق البنفسجية، مرتبطة بمصدر الضوء المقابل لسطح الطبقة الحاملة (3) سواء مباشرة أو من خلال طبقة لاصقة (4).

يتمثل تجسيد آخر من الاختراع الحالي في أداة شمسية، تتميز بأنها

تكون عبارة عن عنصر CPV تتضمن واحد على الأقل من أداة تركيز الأشعة الشمسية وفقا للاختراع وواحدة على الأقل من الخلايا شمسية،

أو

تكون عبارة عن عنصر CSP تتضمن واحد على الأقل من أداة تركيز الأشعة الشمسية وفقا للاختراع وواحد على الأقل من وحدة امتصاص الحرارة.

في النهاية يتعلق الاختراع الحالي باستخدام أجهزة حامية للأشعة غير البنفسجية لتركيز أشعة شمسية مصفحة لإنتاج أجهزة شمسية، بصفة خاصة أداة CSP أو CPV.

قبل وصف الاختراع الحالي بتفصيل أكثر، يتم تعريف تعبيرات هامة.

تشتمل التعبيرات "طبقة بوليمر" و"طبقة" في هذه الوثيقة فيما بعد على لوحات، ألواح، رقائق، أنظمة تغليف أو تغليفات تعتمد على بوليمرات. يمكن أن تكون تلك الطبقة بكثافة بين 1 ميكرو متر و2 سم.

يغطي التعبير (ميث) أكريلات بالإضافة إلى ميثأكريلات بالإضافة إلى توليفات منها.

شرح مختصر للرسومات

الشكل 1 يوضح الطبقات المختلفة من أداة تركيز الأشعة الشمسية المصفحة المبتكرة.

الشكل 2 عبارة عن منظر أمامي من رقاقة فرينيل مصفحة وفقا لأحد تجسيدات الاختراع الحالي.

الشكل 3 عبارة عن مخطط صندوقي يوضح العملية والجهاز المتضمن في التصفيح من رقاقة مزخرفة باستخدام لوح بوليمر.

الشكل 4 عبارة عن منظر مقطعي تخطيطي مكبر لجزء من الجهاز من الشكل 1.

الوصف التفصيلي

يمكن أن يكون للمركز المبتكر كثافة إجمالية من 0.5 مم إلى 50 مم، يفضل من 1 مم إلى 25 مم، يفضل أكثر من 2 إلى 20 مم ويفضل بشكل خاص من 3 مم إلى 10 مم.

تم وصف أداة تركيز الأشعة الشمسية مفضلة وفقا للاختراع فيما يلي بالتفصيل بالإشارة إلى الشكل 1.

رقاقة بوليمرية (1)

سوف يكون تصنيع رقاقات بوليمرية لزخرفة تركيبات عدسة فرينيل معروف جيدا في الفن، على سبيل المثال، تم وصفه في الوثائق US 5,656,209، WO 01/196000 و WO 2010/097263، حيث تم تضمين محتوياتها في هذه الوثيقة كمرجع. تكون الرقاقات الملائمة متاحة تجاريا على سبيل المثال من 3M Corp.

لا توجد أية قيود خاصة على المواد التوالي من عملية صنع رقاقة بوليمرية (1) على الرغم من حقيقة أنه يجب أن يكون عبارة عن بنية مزخرفة من عدسة فرينيل وبشفافية كافية. وبالتالي يفضل، رقاقات بوليمرية (1) تتضمن بولي (ميث) أكريلات، بولي كربونات، بوليمرات أوليفين حلقية، بولي ستيرين، بولي ڤينيليدين داي فلوريد، بولي يوريثانات أو خلائط أو بوليمرات مشتركة منها. يفضل بشكل خاص رقاقات بوليمرية (1) مصنوعة من بوليمرات كما هو موصوف في الوثيقة WO 2010/097263.

يفضل أن يكون تركيبة عدسات الفرينيل للرقاقة (1) مربع أو مستطيل، ولكن يمكن أن يكون أشكال موصوفة أخرى. في إصدار مفضل آخر، يتم تجهيز رقاقة (1) في صورة عدسات فرينيل خطية حيث يكون النمط متصلا على طول الرقاقة. على الرغم من عدم وضع قيد معين على كثافة الرقاقة، يفضل أن يكون في النطاق من 0.01 إلى 10 مم، يفضل 0.025 إلى 2 مم، يفضل أكثر 0.025 إلى 1 مم، يفضل بشكل خاص من 0.05 إلى 0، 75 مم، يفضل بشكل خاص جدا من 0.1 إلى 0، 5 مم أو 5 إلى 0.9 مم. يمكن أن تكون الرقاقة البوليمرية (1) أيضا تتكون بشكل منتظم من 4" إلى 36" × 4" إلى 36" مربع من العدسات المستقلة الموضوعة في نمط شبكة (انظر الشكل 2).

يجب أن تشتمل الرقاقة البوليمرية (1) على مواد إضافة، يفضل مثبتات، معدلات التأثير، مواد امتصاص أشعة فوق بنفسجية، مثبتات الأشعة فوق البنفسجية، عوامل إطلاق، مواد مشحمة أو مواد إضافة لتحسين تدفق منصهر أو مقاومة كيميائية وضعيفة. تكون مواد الإضافة هذه معروفة في الفن.

يشكل سطح الرقاقة البوليمرية الأولى (1)، أي، السطح ذو زخرفة تركيبات ضوئية، بشكل مفضل سطح خارجي لأجهزة تركيز الأشعة الشمسية الاختراع الحالي. للحصول على نتائج جيدة جدا، يكون من المفضل بشكل خاص، أن يكون السطح الأول المذكور في تلامس مع الهواء أو غازات أخرى مثل غازات خاملة. يكون من المفضل بشكل خاص، حيث بين السطح الأول والخلية الشمسية، في أداة CPV، أو بين السطح الأول ووحدة امتصاص الحرارة في أداة CSP، عدم وجود أي طبقات مرنة أو لاصقة أخرى، مربوط مع السطح الأول المذكور.

الطبقة الحاملة البوليمرية (3)

يتم صنع الطبقة الحاملة (3) من بوليمرات (مشتركة) عالية الشفافية أو من مزيج من بوليمرات مختلفة. يفضل وضعها في صورة لوح. تشتمل البوليمرات المفضلة على بوليسترات، يفضل بولي إيثيلين تيرفثالات أو PETG، بولي كربونات، بولي ستيرين، بوليمرات ستيرين مشتركة، فلورو بوليمرات وبولي (ميث) أكريلات. يفضل بشكل خاص أن تكون PMMA أو يكون فلورو بوليمر، بوليمر الفلورو، على سبيل المثال، بولي ڤينيليدين فلوريد (PVDF). بصفة خاصة يمكن استخدام PMMA أو PVDF- بوليمرات موصوفة أدناه بالنسبة للطبقة الحماية للأشعة فوق البنفسجية (5).

يمكن أن تكون الطبقة الحاملة (3) عبارة عن نظام أحادي الطبقة أو متعدد الطبقات من بوليمرات مختلفة. يكون أحد أمثلة النظام متعدد الطبقة عبارة عن نظام متكون من طبقات بولي ميثيل ميثاكريلات (PMMA) وبولي ڤينيليدين فلوريد (PVDF). في النظام متعدد

الطبقة، يتم توزيع مواد الإضافة المستقلة بشكل متجانس و/ أو بشكل منفصل عن بعضها البعض بين واحدة أو أكثر من تلك الطبقات.

يمكن أن تشتمل الطبقة الحاملة (3) على مواد إضافة، يفضل لتحسين ثبات التقلبات الجوية كما هي موصوفة أدناه و/ أو مثبتات الحرارة. بدون التقيد بنظرية خاصة، اقترح المخترعون أن الإشعاع فوق البنفسجي يبدأ بفتح سلسلة أكريليك. مع ذلك، إذا تم فتح سلسلة في الطبقة الحاملة الحامية للأشعة فوق البنفسجية (3)، تقوم مثبتات الحرارة بإيقاف/ خفض "فك ضغط" السلسلة". وبالتالي، يفضل بشكل محدد، استخدام طبقة حماية الأشعة فوق البنفسجية (5) و/ أو فقط مثبتات الحرارة و/ أو بدون وجود مثبتات الأشعة فوق البنفسجية في الطبقة الحاملة (3). يوفر ذلك نظام أكثر اقتصادية وفعالية. تكون مثبتات الحرارة المناسبة معروفة في الفن.

يكون من المفضل أن تشتمل الطبقة الحاملة (3) على معدلات التأثير، بصفة خاصة بيوتيل أكريلات بناء على معدلات التأثير. بالإضافة لذلك يمكن استخدام معدلات التأثير كما هي موصوفة أدناه للطبقة الحماية للأشعة فوق البنفسجية (5). تم اكتشاف أنه عند إضافة تلك المعدلات على الطبقة الحاملة (3) يمكن بشكل كبير خفض التفتت الناتج لتصفيح حراري من الرقاقة (1) والطبقة (3). بدون التقيد بنظرية محدد، يجب أن يشتمل راتنج البوليمر الأساسي (1) للرقاقة على معدلات التأثير، حيث تخفض لمعانها وتساعد طيها على لفافات. إذا لم يحتوي بوليمر قاعدة الطبقة الحاملة (3) على أي معدل تأثير، يكون له تأثير معامل مختلف للتمدد الحراري عن الرقاقة. مع تبريد الطبقة الحاملة (3)، تنكمش الطبقة (3) والرقاقة (1) بأحجام نهائية مختلفة، مسببة تفتت. يؤدي إدخال معدل تأثير على ركيزة الطبقة الحاملة (3) إلى خفض تباين معامل التمدد الحراري بين الرقاقة (1) والطبقة (3)، وبالتالي تقلل من التفتت بشكل ملحوظ.

بغض النظر عن التركيبة، على نحو يفضل أن يكون للطبقة الحاملة عالية الشفافية (3) كثافة إجمالية في النطاق من 0، 1 مم إلى 50 مم، يفضل في النطاق من 0، 5 إلى 25 مم، يفضل

أكثر في النطاق من 1 إلى 20 مم، يفضل بشكل خاص في النطاق من 2 إلى 20 مم ويفضل بشكل خاص جدا من 2 إلى 10 مم و2 إلى 7 مم.

تكون كثافة طبقة البوليمر عالية الشفافية ضرورية فيما يتعلق بالحجم الكلي للعدسة بعدسات أكبر تتطلب كثافة أكبر (ما لم يتم توفير أنظمة دعم إضافية). يضمن ذلك صلابة كافية لتجنب انحراف العدسات في ظل حمل الرياح، حمل الثليج أو في ظل وزنها بسبب زحف البوليمر. سوف يؤدي انحراف العدسات إلى تغيرات في المسافة بين العدسة ومستقبل الأشعة الشمسية. سوف يؤثر ذلك سلبا على كفاءة النظام بسبب التركيز الضعيف للضوء. بالإضافة لذلك، يجب أن تكون كثافة العدسة كافية بحيث يكون للعدسة قوة تأثير كافية لمقاومة التلف الناتج من السيول.

تعليب المثبتات (مثبتات الضوء)

تكّون أداة تركيز الأشعة الشمسية المصفحة المبتكرة محمية من الأشعة الشمسية بواسطة تعليب واقي للأشعة الشمسية خاص يتضمن على الأقل مادة امتصاص أشعة فوق البنفسجية وعلى الأقل مثبتات أشعة فوق البنفسجية. يمكن إضافة التعليب المذكور على الطبقة الحاملة (3) و/ أو طبقة حماية الأشعة فوق البنفسجية (5)، بما في ذلك تعليب حماية الأشعة فوق البنفسجية المذكور، يمكن استخدامها لتغطية الطبقة الحاملة (3).

يكون مكون أساسي محدد لأجهزة حامية للأشعة غير البنفسجية لتركيز الأشعة الشمسية وفقا للاختراع عبارة عن تعليب حماية الأشعة فوق البنفسجية، حيث يساهم في إطالة العمر الإنتاجي وبالاستقرار أمام التقلبات الجوية لأجهزة التركي. بتحديد أكثر، تكون أداة تركيز الأشعة الشمسية المصفحة الناتجة وفقا للاختراع ذات استقرار أشعة فوق بنفسجية محسنة بشكل ملحوظ بالمقارنة بالفن السابق وزمن الإنتاج الأطول المرتبط به. وبالتالي يمكن استخدام المادة المبتكرة في أجهزة تركيز شمسية على مدار مدة طويلة جدا على الأقل 15 سنة، يفضل أيضا على الأقل 20 سنة، يفضل أكثر على الأقل 25 سنة، عند مواقع ذات عدد

كبير بشكل محدد من ساعات الشمس وبالتحديد إشعاع شمسي مكثف، على سبيل المثال في جنوب غرب الولايات المتحدة الأمريكية أو في الصحراء.

تكون مثبتات الضوء معروفة جيدا وتم وصفها بالتفصيل على سبيل المثال في Hans Zweifel, Plastics Additives Handbook, Hanser Verlag, 5th Edition , 2001, p. 141 ff.

من المفهوم أن كل مثبتات الضوء تشتمل على مواد امتصاص أشعة فوق بنفسجية، مثبتات الأشعة فوق البنفسجية ومواد كسح خالية من الشق.

يمكن أن تكون مواد امتصاص الأشعة فوق البنفسجية على سبيل المثال مشتقة من مجموعة البنزوفينونات المستبدلة، إسترات ساليسيليك، إسترات سينامیك، أوكسانيليدات، بنزوكسازينونات، هيدروكسي فينيل بنزو ترايازولات، ترايازينات أو بنزيليدين مالونات.

يتم تقديم نماذج معروفة جيدا لمثبتات الأشعة فوق البنفسجية/ مواد الكسح الخالية من الشق بواسطة مجموعة من أمينات معاقة فراغيا (مثبتات ضوء أمين معاقة، HALS).

يمكن توزيع مواد الإضافة المستقلة لتعليب حماية الأشعة فوق البنفسجية بشكل متجانس و/ أو بشكل منفصل عن بعضها البعض بين واحدة أو أكثر من طبقات أداة تركيز الأشعة الشمسية المبتكرة.

تكون مواد امتصاص الأشعة فوق البنفسجية النموذجية التي يمكن استخدامها عبارة عن مواد امتصاص أشعة فوق بنفسجية قابلة للبلمرة الداخلية تحتوي على مجموعات بامتصاص عالي في نطاق طول موجي من 290 إلى 370 نانو متر. يتم الإشارة بتفضيل مونومرات حيث تمتص الأشعة فوق البنفسجية في صورة طبقة بكثافة 5 مم من محلول في كلوروفورم (جودة طيفية) عند تركيز 0.002% بالوزن على الأقل 10%. تكون أمثلة المركبات المناسبة هي مشتقات من 2- هيدروكسي بنزوفينون، من هيدروكسي أسيتوفينون، من سيانو -β، β- باي فينيل، من هيدروكسي بنزويك إسترات، من أوكسانيليد، من p- أمينو بنزويك إسترات أو من مجموعة 6، 8- داي ألكيل -4-أوكسو -5- كرومانيل. يفضل أن تكون المجموعات

الإيثيلينية غير المشبعة الموجودة في تلك المونومرات والتي تكون قادرة على بلمرة خالية من الشق عبارة عن مجموعات أكريليك، ميث أكريليك، أليل أو ڤينيل.

تكون أمثلة المونومرات المناسبة هي: 2-(سيانو -β، β- باي فينيل أكريلويل أوكسي) إيثيل -1 ميثاكريلات، 2-(2'- هيدروكسي -3'- ميثاكريل أميدو ميثيل -5'- أوكتيل فينيل) بنزو ترايازول، 2- هيدروكسي -4-(2- هيدروكسي -3-ميثاكريلويل أوكسي) بروبوكسي - بنزوفينون، 2-(ألفا- سيانو -β، β- باي فينيل أكريلويل أوكسي) إيثيل -2- ميث أكريلاميد، 2- هيدروكسي -4-ميثاكريلويل أوكسي بنزوفينون، 2- هيدروكسي -4- أكريلويل أوكسي إيثيل أوكسي بنزوفينون، N-(4-ميثاكريلويل فينول)-N'-(2- إيثيل فينيل) أوكساميد، ڤينيل 4- إيثيل - ألفا - سيانو -β-فينيل سينامات، 2-(2- هيدروكسي -5-ڤينيل فينيل)-2-بنزو ترايازول.

يمكن أن تكون النسبة المختارة من امتصاص الأشعة فوق البنفسجية في طبقة المونومرات بأداة تركيز الأشعة الشمسية المبتكرة كافية بشكل مميز حيث تقوم طبقة الرقاقة بامتصاص على الأقل 98% من الأشعة فوق البنفسجية الساقطة التي لها طول موجي من 290 إلى 370 نانو متر. يعتمد تركيزها المطلوب على كثافة الطبقة وعلى فعالية المونومر. تكون بشكل عام من 0.1% بالوزن إلى 2% بالوزن، بناء على وزن المونومرات المستخدمة لتحضير الطبقة.

يكون لمواد امتصاص الأشعة فوق البنفسجية القابلة للبلمرة بشكل مشترك عيب في عدم الإزاحة. أثناء حدوث تقلبات جوية، تتعرض الطبقة العلوية لضوء الأشعة فوق البنفسجية وبالتالي تصبح التقلبات الجوية مستنفدة بشكل كبير في مادة امتصاص أشعة فوق بنفسجية، ولكن لا يمكن نشر مواد امتصاص أشعة فوق بنفسجية غير مستخدمة لاستبدالها لأنه يتم تجميد الجزيء في صورة مكون أساسي للبوليمر، وتكون الطبقة غير محمية من صدمات الأشعة فوق البنفسجية والتقلبات الجوية.

على النقيض، يسمح استخدام مواد امتصاص أشعة فوق بنفسجية غير قابلة للبلمرة المشتركة بإزاحة تالية لمادة امتصاص أشعة فوق البنفسجية إلى السطح. في نفس الوقت، مع ذلك، يكون من المرغوب فيه تجنب مزج مادة امتصاص الأشعة فوق البنفسجية المزاحة من قولبة المواد اللدنة أثناء معالجة، على سبيل المثال البثق. يفضل استخدام مثبتات ضوء غير متطايرة يمكن تحديد التطاير بواسطة الفقد بالوزن في TGA إلى DIN ISO11358. يفضل مثبتات الضوء التي، عند تنفيذ الاختبار على المادة النقية بمعدل حرارة 20 درجة مئوية /دقيقة في الهواء، تعرض فقد بالوزن 2% عند درجة حرارة أعلى من 240 درجة مئوية، يفضل أعلى من 270 درجة مئوية ويفضل بصفة خاصة أعلى من 300 درجة مئوية.

في نماذج مفضلة من الاختراع الحالي، تشتمل تعليب حماية الأشعة فوق البنفسجية على الأقل على اثنين من المكونات التالية:

أ) مادة امتصاص أشعة فوق البنفسجية من نوع بنزو ترايازول،

ب) مادة امتصاص أشعة فوق البنفسجية من نوع ترايازين،

ج) مثبتات أشعة فوق البنفسجية، يفضل مركب HALS.

يمكن استخدام مكونات أ) وب) في صورة مادة مستقلة أو في خلائط. يجب أن يوجد على الأقل مكون مادة امتصاص أشعة فوق البنفسجية في التصفيح من الاختراع. يوجد المكون ج) بشكل أساسي في التصفيح الخاص بالاختراع الحالي.

المركب أ: مادة امتصاص أشعة فوق البنفسجية من نوع بنزو ترايازول

تكون أمثلة مواد امتصاص أشعة فوق بنفسجية من نوع بنزو ترايازول التي يمكن استخدامها هي 2-(2- هيدروكسي -5- ميثيل فينيل)بنزو ترايازول، 2-[2- هيدروكسي -3، 5- داي (ألفا، ألفا - داي ميثيل بنزيل)فينيل]بنزو ترايازول، 2-(2- هيدروكسي -3، 5- داي- t- بيوتيل فينيل)بنزو ترايازول، 2-(2- هيدروكسي -3، 5-بيوتيل -5- ميثيل فينيل)-5-

كلورو بنزو ترايازول، 2-(2- هيدروكسي -3، 5- داي- t-بيوتيل فينيل)-5- كلورو بنزو ترايازول، 2-(2- هيدروكسي -3، 5- داي- t- أميل فينيل)بنزو ترايازول، 2-(2- هيدروكسي -5-t-بيوتيل فينيل)بنزو ترايازول، 2-(2- هيدروكسي -3-sec-بيوتيل -5-t-بيوتيل فينيل)بنزو ترايازول و2-(2- هيدروكسي -5-t- أوكتيل فينيل)بنزو ترايازول، فينول، 2، 2'- ميثيلين بيس[6-(H2- بنزو ترايازول -2- يل)-4-(1، 1، 3، 3- تترا ميثيل بيوتيل)].

تكون الكميات المستخدمة من مواد امتصاص الأشعة فوق البنفسجية من نوع بنزو ترايازول من 0.1% بالوزن إلى 10% بالوزن، يفضل من 0.2% بالوزن إلى 6% بالوزن ويفضل أكثر بصفة خاصة من 0.5% بالوزن إلى 4% بالوزن، تعتمد على وزن المونومرات المستخدمة لتحضير الطبقة ذات الصلة. يكون من الممكن أيضا استخدام خلائط من مواد امتصاص أشعة فوق بنفسجية مختلفة من نوع بنزو ترايازول.

المكون ب: مادة امتصاص أشعة فوق البنفسجية من نوع ترايازين

يمكن استخدام ترايازينات، مثل 2-(4، 6- داي فينيل -1، 3، 5- ترايازين -2- يل)-5- هيكسيل أوكسي فينول، علاوة على ذلك أيضا في صورة مثبتات الأشعة فوق البنفسجية في الخليط.

تكون الكميات المستخدمة من الترايازينات من 0.0% بالوزن إلى 5% بالوزن، يفضل من 0.1% بالوزن إلى 5% بالوزن، يفضل بشكل محدد 0.2% بالوزن إلى 3% بالوزن، يفضل أكثر بصفة خاصة من 0.5% بالوزن إلى 3% بالوزن ويفضل بشكل خاص من 0.5% بالوزن إلى 2% بالوزن، تعتمد على وزن المونومرات المستخدمة لتحضير الطبقات ذات الصلة. يكون من الممكن أيضا استخدام خلائط من ترايازينات مختلفة.

المكون ج: مثبتات الأشعة فوق البنفسجية

يتمثل نموذج حيث يمكن الإشارة إليه في هذه الوثيقة بالنسبة لمواد كسح خالية من الشق/ مثبتات الأشعة فوق البنفسجية في أمينات معاقة بشكل فراغي، معروفة بـ HALS (Hindered Amine Light Stabilizer). يمكن استخدامها لمنع تقدم ظاهرة في مواد طلاء ومواد لدنة، بصفة خاصة في مواد لدنة بولي أوليفين (Kunststoffe, 74 (1984) 10, pp. 620-623; Farbe + Lack, Volume 96, 9/1990, pp. 689-693). تكون مجموعة تترا ميثيل بيبريدين الموجودة في مركبات HALS مسئولة عن تأثير التثبيت. يمكن أن لا يكون لفئة المركب هذه استبدال على بيبريدين نيتروجين أو أيضا استبدال بواسطة مجموعات ألكيل أو أسيل على بيبريدين نيتروجين. لا تقوم الأمينات المعاقة فراغيا بالامتصاص في نطاق الأشعة فوق البنفسجية. إنها تقوم بكسح الشقوق الخالية التي تم تشكيلها، حيث لا يمكن لمواد امتصاص الأشعة فوق البنفسجية فعل ذلك. تكون أمثلة مركبات HALS التي لها تأثير تثبيت ويمكن استخدامها أيضا في صورة خلائط هي: بيس(2، 2، 6، 6- تترا ميثيل -4-بيبريديل) سيباكات، 8- أسيتيل -3- دوديسيل -7، 7، 9، 9- تترا ميثيل -1، 3، 8- تراي أزا سبيرو (4، 5)- ديكان -2، 5- دايون، بيس(2، 2، 6، 6- تترا ميثيل -4- بيبريديل) سكسينات، بولي (N-β- هيدروكسي إيثيل -2، 2، 6، 6- تترا ميثيل -4- هيدروكسي بيبريدين سكسينات) أو بيس(N- ميثيل -2، 2، 6، 6- تترا ميثيل -4-بيبريديل) سيباكات.

تكون الكميات المستخدمة من مركبات HALS من 0.0% بالوزن إلى 5% بالوزن، يفضل من 0.1% بالوزن إلى 5% بالوزن، يفضل بشكل محدد من 0.1% بالوزن إلى 3% بالوزن ويفضل أكثر بصفة خاصة من 0.2% بالوزن إلى 2% بالوزن، تعتمد على وزن المونومرات المستخدمة لتحضير الطبقة ذات الصلة. يكون من الممكن أيضا استخدام خلائط من مركبات HALS مختلفة.

تكون المثبتات المشتركة الأخرى التي يمكن استخدامها علاوة على ذلك هي مركبات HALS الموصوفة أعلاه، داي سلفيتات، مثل صوديوم داي سلفيت، وفينولات وفوسفيتات معاقة فراغيا.

طيف الطول الموجي لإشعاع شمسي متعلق بنطاقات "استخدام طاق حرارة شمسية" من 300 نانو متر إلى 2500 نانو متر. يجب فصل النطاق الأقل من 400 نانو مولار، بصفة خاصة أقل من 375 نانو مولار، مع ذلك، بالترشيح لتمديد العمر الإنتاجي للمركز، حيث يتم حفظ "نطاق الطول الموجي الفعال" من 375 نانو متر أو من 400 نانو متر إلى 2500 نانو متر. يعرض الخليط من مواد امتصاص أشعة فوق بنفسجية ومثبتات الأشعة فوق البنفسجية المستخدم وفقا للاختراع استقرار، حماية أشعة فوق بنفسجية بعمر أطول على طيف بطول موجي عريض (300 نانو متر –400 نانو متر).

يفضل بشكل محدد، أن تشتمل التصفيحات المبتكرة على تعليب حماية الأشعة فوق البنفسجية في صورة طبقة حماية الأشعة فوق البنفسجية (5). اكتشف المخترعون، أن ذلك التكوين يكون مميزا بشكل خاص من وجهة نظر على التوالي تجنب تقليص انخفاض الكتلة الجزيئية لطبقات البوليمر أثناء استخدام أجهزة تركيز الأشعة الشمسية المبتكرة على التوالي للخروج من معدلات التأثير من الطبقات البوليمرية.

تتمثل ميزة أخرى لذلك البديل بالمقارنة بالبديل الذي يتم به إضافة عبوة حامية للأشعة فوق البنفسجية على الطبقة الحاملة (3)، في أن كمية مواد امتصاص الأشعة فوق البنفسجية والمثبتات الضرورية لتحقيق نفس التأثير تكون أقل لأن الطبقة (5) عادة ما تكون أقل سمكا من الطبقة (3).

يمكن الحصول على حماية الأشعة فوق البنفسجية الملائمة للرقاقات التي يمكن استخدامها في صورة طبقة حماية الأشعة فوق البنفسجية (5)، على سبيل المثال، في WO 2007/073952 (Evonik Röhm) أو في DE 10 2007 029 263 A1 أو في WO 2007/074138 حيث سوف

يتم وصفها على التوالي بتفصيل أكثر أدناه. تم تضمين محتويات كل الوثائق المذكورة في هذه الوثيقة كمراجع.

طبقة حماية للأشعة فوق البنفسجية (5)

تتكون طبقات حماية الأشعة فوق البنفسجية المفضلة (5) من رقائق مرنة شفافة أحادية أو متعددة الطبقة (متعددة الطبقات الفرعية)، تتضمن بولي ميثيل (ميث) أكريلات (PMMA) أو بولي ميثيل (ميث) أكريلات (PMMA) وبولي ڤينيليدين فلوريد (PVDF)، في كل حالة في طبقة فرعية واحدة على الأقل، أو PMMA وPVDF في خليط في طبقة فرعية واحدة على الأقل.

يمكن أن يكون للطبقة الحماية للأشعة فوق البنفسجية (5) على نحو مفضل كثافة في النطاق من 10 إلى 250 ميكرو متر، يفضل أكثر في النطاق من 40 إلى 120 ميكرو متر ويفضل بشكل خاص من 50 إلى 90 ميكرو متر.

تكون المكونات المفضلة بشكل محدد من الطبقة المذكورة (5) بالإضافة إلى عبوة تثبيت الأشعة فوق البنفسجية هي لدائن على أساس PMMA وبوليمرات PVDF كما هي موصوفة أدناه:

يتم الحصول على لدائن بولي ميثيل ميثاكريلات بشكل عام بواسطة بلمرة خالية من الشق لخلائط تتكون من ميثيل ميثاكريلات. تشتمل تلك الخلائط بشكل عام من على الأقل 40% بالوزن، يفضل على الأقل 60% بالوزن ويفضل بصفة خاصة على الأقل 80% بالوزن، تعتمد على وزن المونومرات، من ميثيل ميثاكريلات.

يمكن أن تشتمل تلك الخلائط المستخدمة لإنتاج بولي ميثيل ميثأكريلات أيضا على (ميث) أكريلات أخرى قابلة للبلمرة المشتركة مع ميثيل ميثاكريلات. يشتمل التعبير (ميث) أكريلات على ميثأكريلات وأكريلات وخلائط من اثنين منها. تكون تلك المونومرات معروفة جيدا. من بينها، في جملة الأمور، (ميث) أكريلات حيث تكون مشتقة من كحولات مشبعة، على

سبيل المثال، ميثيل أكريلات، إيثيل (ميث) أكريلات، بروبيل (ميث) أكـريلات، n–بيوتيـل (ميث) أكريلات، t–بيوتيل (ميث) أكريلات، أيزو بيوتيل (ميث) أكريلات، بنتيـل (ميـث) أكريلات و2– إيثيل هيكسيل (ميث) أكريلات؛ وأيضا (ميث) أكريلات حيث تكون مشتقة من كحولات غير مشبعة، على سبيل المثال، أوليل (ميث) أكـريلات، 2– بروبينيـل (ميـث) أكريلات، أليل (ميث) أكريلات، فينيل (ميث) أكريلات؛ وأيضا أريل (ميث) أكريلات، مثـل بنزيل (ميث) أكريلات أو فينيل (ميث) أكريلات، وفي حالة شقوق الأريل يمكـن أن تكـون غير مستبدلة أو يمكن أن يكون بها أكثر من أربع مجموعات استبدال؛

سيكلو ألكيل (ميث) أكريلات، مثل 3–فينيل سيكلو هيكسيل (ميث) أكريلات، بورنيل (ميث) أكريلات؛ هيدروكسي ألكيل (ميث) أكريلات، مثل 3– هيدروكسي بروبيل (ميث) أكريلات، 3، 4– داي هيدروكسي بيوتيل (ميث) أكريلات، 2– هيدروكسي إيثيل (ميث) أكريلات، 2– هيدروكسي بروبيل (ميث) أكريلات؛

جليكول داي (ميث) أكريلات، مثل 1، 4– بيوتان ديول (ميث) أكريلات، (ميث) أكـريلات من كحولات إيثر، على سبيل المثال، تترا هيدرو فورفوريل (ميث) أكريلات، فينيل أوكسي إيثوكسي إيثيل (ميث) أكريلات؛ أميدات ونيتريلات من حمض (ميث) أكريليك، على سـبيل المثال، N–(3– داي ميثيل أمينو بروبيل)(ميث) أكريلاميد، N–(داي إيثيل فوسفونو)(ميـث) أكريلاميد، 1–ميثاكريلويل أميدو –2– ميثيل –2– بروبانول؛ ميثـاكريلات تحتـوي علـى كبريت، مثل إيثيل سلفينيل إيثيل (ميث) أكريلات، 4– ثيو سياناتو بيوتيل (ميث) أكـريلات، إيثيل سلفونيل إيثيل (ميث) أكريلات، ثيو سياناتو ميثيل (ميث) أكريلات، ميثيل سلفينيل ميثيل (ميث) أكريلات، بيس((ميث) أكريلويل أوكسي إيثيل) سـلفيد؛ (ميـث) أكـريلات عديـدة الوظائف، مثل تراي ميثيلويل بروبان تراي (ميث) أكريلات.

يتم بدء تفاعل البلمرة بشكل عام بواسطة مواد بادئة خالية من الشقوق. من بينها تكون المواد البادئة المفضلة، في جملة الأمور، عبارة عن بوائد آزو معروفة جيدا لأشخاص مهرة فـي

الفن، على سبيل المثال، AIBN و1، 1- أزو بيس سيكلو هكسان كربونيتريل، ومركبات بيروكسي، مثل ميثيل إيثيل كيتون بيروكسيد، أسيتيل أسيتون بيروكسيد، داي لاوريل بيروكسيد، t-بيوتيل 2- إيثيل بير هكسانوات، كيتون بيروكسيد، ميثيل أيزو بيوتيل كيتون بيروكسيد، سيكلو هيكسانون بيروكسيد، داي بنزويل بيروكسيد، t-بيوتيل بيروكسي بنزوات، t-بيوتيل بيروكسي أيزو بروبيل كربونات، 2، 5- بيس (2- إيثيل هيكسانويل بيروكسي)-2، 5- داي ميثيل هكسان، t-بيوتيل 2- إيثيل بيروكسي هكسانوات، t-بيوتيل 3، 5، 5- تراي ميثيل بيروكسي هكسانوات، داي كوميل بيروكسيد، 1، 1- بيس (t-بيوتيل بيروكسي)سيكلو هكسان، 1، 1- بيس (t-بيوتيل بيروكسي)-3، 3، 5- تراي ميثيل سيكلو هكسان، كوميل هيدرو بيروكسيد، t-بيوتيل هيدرو بيروكسيد، بيس(4-t-بيوتيل سيكلو هيكسيل) بيروكسي داي كربونات، خلائط من اثنين أو أكثر من المركبات المذكورة أعلاه مع بعضها البعض وخلائط من المركبات المذكورة أعلاه مع المركبات التي لم يتم ذكرها ولكن يمكن أن تشكل بصورة مشابهة شقوق خالية.

يمكن أن تشتمل التركيبات التي سيتم بلمرتها ليس فقط على (ميث) أكريلات الموصوفة أعلاه ولكن أيضا مونومرات أخرى غير مشبعة حيث تكون قابلة للبلمرة المشتركة باستخدام ميثيل ميثاكريلات ومع (ميث) أكريلات المذكورة أعلاه. من بينها يفضل، في جملة الأمور، 1- ألكينات، مثل 1- هيكسين، 1- هيبتين؛ ألكينات متفرعة، مثل ڤينيل سيكلو هكسان، 3، 3- داي ميثيل -1- بروبين، 3- ميثيل -1- داي أيزو بيوتيلين، 4- ميثيل -1- بينتين؛ أكريلو نيتريل؛ ڤينيل إسترات، مثل ڤينيل أسيتات؛ ستيرين، ستيرينات مستبدلة بها مجموعة استبدال ألكيل في السلسلة الجانبية، على سبيل المثال، α- ميثيل ستيرين وα- إيثيل ستيرين، ستيرينات مستبدلة بها مجموعة استبدال ألكيل على الحلقة، على سبيل المثال، ڤينيل تولوين وp- ميثيل ستيرين، ستيرينات مهلجنة، مثل مونو كلورو ستيرينات، داي كلورو ستيرينات، تري برومو ستيرينات وتترا برمو - ستيرينات؛ مركبات ڤينيل حلقية غير متجانسة، مثل 2- ڤينيل بيريدين، 3-ڤينيل بيريدين، 2- ميثيل -5-ڤينيل بيريدين، 3- إيثيل -4-ڤينيل بيريدين،

2، 3- داي ميثيل -5-ڤينيل بيريدين، ڤينيل بيريميدين، ڤينيل بيبريدين، 9-ڤينيل كربازول، 3-ڤينيل كربازول، 4-ڤينيل كربازول، 1-ڤينيل إيميدازول، 2- ميثيل -1-ڤينيل إيميدازول، N-ڤينيل بيروليدون، 2-ڤينيل بيروليدون، N-ڤينيل بيروليدين، 3-ڤينيل بيروليدين، N-ڤينيل كابرولاكتام، N-ڤينيل بيوتيرولاكتام، ڤينيل أوكسولان، ڤينيل فيوران، ڤينيل ثيوفين، ڤينيل ثيولان، ڤينيل ثيازولات وڤينيل ثيازولات مهدرجة، ڤينيل أوكسازولات وڤينيل أوكسازولات مهدرجة؛ ڤينيل إيثرات وأيزو برينيل إيثرات؛ مشتقات حمض ماليك، مثل ماليك غير مائي، ميثيل ماليك غير مائي، ماليميد، ميثيل ماليميد؛ ودايينات، مثل داي ڤينيل بنزين.

تعتمد الكمية المستخدمة بشكل عام لتلك مونومرات مشتركة من 0% بالوزن إلى 60% بالوزن، يفضل من 0% بالوزن إلى 40% بالوزن ويفضل بصفة خاصة من 0% بالوزن إلى 20% بالوزن، على وزن مونومرات، والمركبات التي يمكن استخدامها بشكل مستقل أو في صورة خليط.

يشار أيضا إلى رقاقة تستخدم بولي (ميث) أكريلات حيث يمكن الحصول عليها بواسطة بلمرة تركيبة بها، في صورة مكونات قابلة للبلمرة:

أ) من > 50% بالوزن إلى 99.9% بالوزن من ميثيل ميثاكريلات،

ب) من 0.1% بالوزن إلى < 50% بالوزن من أكريلات لها اشقاق شق إستر من كحول C_1-C_4،

ج) من 0% بالوزن إلى 10% بالوزن من مونومرات قابلة للبلمرة المشتركة باستخدام المونومرات أ) وب).

يتم الإشارة مرة أخرى إلى رقاقة باستخدام بولي (ميث) أكريلات يمكن الحصول عليها بواسطة بلمرة تركيبة بها، في صورة مكونات قابلة للبلمرة:

أ. من 78% بالوزن إلى 92% بالوزن من ميثيل ميثاكريلات،

ب. من 8% بالوزن إلى 12% بالوزن من أكريلات بها شق إستر مشتق من كحول C_1-C_4،

ج. من 0% بالوزن إلى 10% بالوزن من مونومرات قابلة للبلمرة المشتركة باستخدام المونومرات أ. وب.

على نحو غير متوقع، تم اكتشاف أن نسبة استخدام في أكريلات مشتركة تتراوح بين 8 إلى 12 بالمائة من حيث الوزن، ويفضل استخدام هذه الكمية n- بوتيل اكريليت، ويزيد من الاستقرار الجوهري للرقاقة بشكل ملحوظ أدنى المدى المعروف في هذه الحالة. لم يكن هذا المنظور بقدر السهولة المتوقعة. مع زيادة نسبة الأكريلات المشتركة المختارة، يزيد استقرار الرقاقة. علاوة على ذلك، تكون زيادة تتجاوز القيم المقيدة بدورها غير ملائم، لأن النسب الإضافية من الأكريلات المشتركة لا تحقق تقريبا أي إضافة ملحوظة من منع التكسير.

يمكن تعديل طول سلسلة البوليمر بواسطة بلمرة خليط المونومر في وجود مواد تنظيم الوزن الجزيئي، تتمثل أمثلتها الخاصة في ميركابتانات معروفة لذلك الغرض، على سبيل المثال، n- بيوتيل ميركابتان، n- دوديسيل ميركابتان، 2- ميركابتو إيثانول أو 2- إيثيل هيكسيل ثيو جليكولات، أو بنتايريثريتول تترا ثيو جليكولات؛ تكون الكميات المستخدمة بشكل عام من مواد تنظيم الوزن الجزيئي من 0.05 إلى 5% بالوزن، بناء على خليط المونومر، تعطى الأفضلية إلى كميات من 0.1 إلى 2% بالوزن ويفضل بشكل محدد كميات من 0.2 إلى 1% بالوزن، بناء على خليط المونومر (راجع على سبيل المثال H. Rauch-Puntigam, Th. Völker, "Acryl- und Methacrylverbindungen" ["Acrylic and Methacrylic Weyl, Methoden der -Compounds"], Springer, Heidelberg, 1967; Houben organischen Chemie, [Methods of Organic Chemistry], Vol. XIV/1, page 66, Georg Thieme, Heidelberg, 1961, or Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, (Vol. 1, pages 296 et seq., J. Wiley, New York, 1978).

يفضل تقديم البولي (ميث) أكريلات مقاوم للتأثير باستخدام معدل تأثير.

في أحد المتغيرات المفضلة، تكون كمية معدل التأثير من 1% إلى 50% بالوزن، بناء على محتوى بولي (ميث) أكريلات ومعدل التأثير في الرقاقة (5).

في متغير آخر مفضل، تتكون المادة اللدنة من بولي (ميث) أكريلات معدلة التأثير في الرقاقة (5) من 20% بالوزن إلى 80% بالوزن، يفضل من 30% بالوزن إلى 70% بالوزن، من قالب بولي (ميث) أكريلات ومن 80% إلى 20% بالوزن، يفضل من 70% بالوزن إلى 30% بالوزن، من الجسيمات اللدنة التي لها متوسط قطر جسيمي من 10 إلى 150 نانو متر (قياسات على سبيل المثال باستخدام طريقة الفصل بالطرد المركزي الفائق).

يفضل اشتقاق البولي (ميث) أكريلات ومعدل التأثير من بوليمر ذو غلاف للنواة، حيث يشكل الغلاف بوليمر قالب في الرقاقة التالية (5).

يفضل أن يكون للجسيمات اللدنة في قالب بولي (ميث) أكريلات نواة باستخدام طور لدن مرن وباستخدام طور صلب مرتبط به.

تتكون المادة اللدنة المعدة لتأثير بولي (ميث) أكريلات (imPMMA) من نسبة من بوليمر قالب، مبلمر من على الأقل 80% بالوزن من وحدات من ميثيل ميثاكريلات، وأيضا، إذا كان ملائما، من 0% بالوزن إلى 20% بالوزن من وحدات من مونومرات قابلة للبلمرة المشتركة باستخدام ميثيل ميثاكريلات، وبنسبة من معدلات التأثير تعتمد على بولي (ميث) أكريلات المتداخل ومشتتة في القالب.

يتكون بوليمر القالب بصفة خاصة من 80% بالوزن إلى 100% بالوزن، يفضل من 90% بالوزن إلى 99.5% بالوزن، من وحدات ميثيل ميثاكريلات قادرة على بلمرة خالية من الشق و، إذا كان ملائما، من 0% بالوزن إلى 20% بالوزن، يفضل من 0.5% بالوزن إلى 12% بالوزن، من مونومرات مشتركة أخرى قادرة على بلمرة خالية من الشق، على سبيل المثال، C_1-C_4– ألكيل (ميث) أكريلات، بصفة خاصة ميثيل أكريلات، إيثيل أكريلات أو بيوتيل

أكريلات. مع زيادة الوزن الجزيئي لبوليمرات القالب، يتم تحسين مقاومة العوامل الجوية لرقاقة حماية الأشعة فوق البنفسجية.

في أحد التجسيدات الخاصة من الاختراع، تتميز الرقاقة بكتلة مولارية متوسطة الوزن M_w من البولي (ميث) أكريلات ≤ 80000 جم/ مول، محددة بواسطة كروماتوجراف اختراق جل (GPC). يفضل أن تكون الكتلة المولارية متوسطة الوزن M_w من بولي (ميث) أكريلات أكثر ≤120000 جم/ مل، محددة بصورة مماثلة بواسطة كروماتوجراف اختراق جل (GPC). ولأغراض الاختراع، يكون من الممكن الوصول إلى رقاقات بمقاومة أكبر للعوامل الجوية إذا كانت الكتلة المولارية متوسطة الوزن M_w من بولي (ميث) أكريلات ≤140000 جم/ مل، محددة بواسطة كروماتوجراف اختراق جل (GPC). تكون الكتلة المولارية المتوسطة (متوسط الوزن) M_w للقالب بشكل عام في النطاق من 80000 جم/ مل إلى 200000 جم/ مل (M_w محددة بواسطة كروماتوجراف اختراق جل بالإشارة إلى بولي ميثيل ميثاكريلات في صورة مقياس معايرة، بالنسبة لكل تحديدات M_w على القالب PMMA). مع ذلك، يتم الحصول على مقاومة جيدة للعوامل الجوية بشكل خاص من الرقاقات حيث يكون لقالب البوليمر كتلة مولارية متوسطة M_w (متوسط وزن) في النطاق من 80000 جم/ مل إلى 180000 جم/ مل، يفضل في النطاق من 108000 جم/ مل إلى 180000 جم/ مل، يفضل أكثر في النطاق من 122000 جم/ مل إلى 180000 جم/ مل، في كل حالة محددة بواسطة GPC مقابل مقاييس معايرة PMMA. يكون مثال على طريقة أخرى لتحديد الكتلة المولارية M_w، بالترافق مع طريقة GPC، طريقة تشتيت الضوء (انظر، على سبيل المثال، H. F. Mark et al., Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, 2nd Edition, (Vol. 10, pages 1 et seq., J. Wiley, 1989).

يتم إعطاء الأفضلية لبوليمر مشترك متكونة من 85% بالوزن إلى 99.5% بالوزن من ميثيل ميثاكريلات ومن 0.5% بالوزن إلى 15% بالوزن من ميثيل أكريلات، حيث، إذا كان

ملائما، يكون له اختياريا نسبة من 0-12% بالوزن من بيوتيل أكريلات، تعتمد الكميات في هذه الحالية على 100% بالوزن من المكونات الأساسية القابلة للبلمرة. تكون البوليمرات المشتركة ذات مميزات الخاصة هي تلك التي يمكن الحصول عليها بواسطة بلمرة مشتركة من 90% بالوزن إلى 99.5% بالوزن من ميثيل ميثاكريلات ومن 0.5% بالوزن إلى 10% بالوزن من ميثيل أكريلات، حيث، إذا كان ملائما، يكون له اختياريا نسبة من 0% بالوزن إلى 10% بالوزن من بيوتيل أكريلات، حيث تعتمد الكميات على 100% بالوزن من المكونات الأساسية القابلة للبلمرة. يفضل أكثر بوليمرات مشتركة يمكن الحصول عليها من 92.5% بالوزن إلى 97.5% بالوزن من ميثيل ميثاكريلات ومن 2.5% بالوزن إلى 7.5% بالوزن من ميثيل أكريلات حيث، إذا كان ملائما، يكون له اختياريا نسبة من 0% بالوزن إلى 7% بالوزن من بيوتيل أكريلات، حيث تعتمد الكميات على 100% بالوزن من المكونات الأساسية القابلة للبلمرة. يمكن أن تكون نقاط Vicat للتليين VSP (ISO 306-B50) في نطاق على الأقل 90 درجة مئوية، يفضل من 95 درجة مئوية إلى 112 درجة مئوية.

يمكن خلط معدل التأثير وبوليمر القالب في الباثق في الانصهار لإعطاء تركيبات قولبة بولي ميثاكريلات معدلة التأثير. يمكن أولا تقطيع المادة المنصرفة بشكل عام لإعطاء كريات. يمكن معالجتها مرة أخرى بواسطة البثق أو حقن قولبة لإعطاء قوالب، مثل لوح، رقاقات أو أجزاء مقولبة بالحقن.

يشتمل قالب البولي ميثاكريلات في الرقاقة (5) على معدل تأثير حيث على سبيل المثال يمكن أن يكون بوليمر مغلف النواة له تركيب ذو غلافين أو ثلاثة، ويفضل استخدام معدلات تأثير ذات غلافين.

تكون معدلات التأثير لبولي ميثاكريلات المرنة معروفة جيدا. تصف EP-A 0 113 924، EP-A 0 522 351، EP-A 0 465 049 و EP-A 0 683 028 على سبيل المثال تحضير وتركيب تركيبات مقولبة بولي ميثاكريلات معدلة التأثير.

يوجد من 1% بالوزن إلى 35% بالوزن، يفضل من 2% بالوزن إلى 20% بالوزن، يفضل بصفة خاصة من 3% بالوزن إلى 15% بالوزن، بصفة خاصة من 5% بالوزن إلى 12% بالوزن، من معدل تأثير حيث يكون طور لدن متكون من جسيمات بوليمر متداخلة في قالب البولي ميثاكريلات. يتم الحصول على معدل التأثير بطريقة معروفة بحد ذاته بواسطة بلمرة فقاعية أو بلمرة استحلاب.

في أبسط الحالات تكون المواد المتضمنة عبارة عن جسيمات متداخلة تم الحصول عليها بواسطة بلمرة فقاعية حيث يكون متوسط حجمها الجسيمي في النطاق من 10 نانو متر إلى 150 نانو مولار، يفضل من 20 نانو متر إلى 100 نانو مولار، بصفة خاصة من 30 نانو متر إلى 90 نانو متر. تتكون بشكل عام من على الأقل 40% بالوزن، يفضل من 50% بالوزن إلى 70% بالوزن، من ميثيل ميثاكريلات، من 20% بالوزن إلى 40% بالوزن، يفضل من 25% بالوزن إلى 35% بالوزن، من بيوتيل أكريلات، ومن 0.1% بالوزن إلى 2% بالوزن، يفضل من 0.5% بالوزن إلى 1% بالوزن، من مونومر متداخل، على سبيل المثال، (ميث) أكريلات متعدد الوظيفة، على سبيل المثال، أليل ميثاكريلات و، إذا كان ملائما، مونومرات أخرى، على سبيل المثال، من 0% بالوزن إلى 10% بالوزن، يفضل من 0.5% بالوزن إلى 5% بالوزن، من C_1-C_4- ألكيل ميثاكريلات، مثل إيثيل أكريلات أو بيوتيل ميثاكريلات، يفضل ميثيل أكريلات، أو مونومرات قابلة للبلمرة بالڤينيل الأخرى، على سبيل المثال، ستيرين.

تكون معدلات التأثير المفضلة عبارة عن جسيمات بوليمر حيث يمكن أن يكون لها تركيب ذو غلافين أو ثلاثة للنواة ويمكن الحصول عليها بواسطة بلمرة الاستحلاب (انظر، على سبيل المثال، EP-A 0 113 924، EP-A 0 522 351، EP-A 0 465 049 و EP-A 0 683 028). مع ذلك، يتطلب الاختراع أحجام جسيمية مناسبة لبوليمرات الاستحلاب هذه في النطاق من 10

نانو متر إلى 150 نانو مولار، يفضل من 20 نانو متر إلى 120 نانو مولار، يفضل بصفة خاصة من 50 نانو متر إلى 100 نانو متر.

يمكن تكوين تركيب ثلاثي الطبقة أو ثلاثي الأطوار ذو نواة وغلافين كما يلي. يمكن أن يكون الغلاف الداخلي (الصلب)، على سبيل المثال متكونا جوهريا من ميثيل ميثاكريلات، بنسب صغيرة من المونومرات المشتركة، على سبيل المثال، إيثيل أكريلات، ونسبة من عامل تداخل، على سبيل المثال، أليل ميثاكريلات. يمكن أن يكون الغلاف الأوسط (اللين)، على سبيل المثال، متكونا من بيوتيل أكريلات و، إذا كان ملائما، ستيرين، بينما يكون الغلاف الخارجي (الصلب) متكونا بشكل أساسي من نفس بوليمر القالب، وبالتالي جعله متوافقا ويرتبط جيدا بالقالب. تكون نسبة البولي بيوتيل أكريلات في معدل التأثير ضرورية لتأثير معدل للتأثير ويفضل في النطاق من 20% بالوزن إلى 40% بالوزن، يفضل بصفة خاصة في النطاق من 25% بالوزن إلى 35% بالوزن.

يفضل، بصفة خاصة، بالنسبة لإنتاج الرقاقة، ولكن بدون التقيد بذلك، استخدام نظام معروفة من حيث المبدأ من EP 0 528 196 A1 حيث يمثل بوليمر معدل التأثير ثنائي الطور متكون من:

أ1) من 10% بالوزن إلى 95% بالوزن من طور صلب متماسك تكون له درجة حرارة تحول إلى زجاج T_{mg} أعلى من 70 درجة مئوية، متكونة من

أ11) من 80% بالوزن إلى 100% بالوزن (بناء على أ1) من ميثيل ميثاكريلات و

أ12) من 0% بالوزن إلى 20% بالوزن من واحدة أو أكثر من مونومرات غير مشبعة إيثيلينية أخرى قادرة على البلمرة خالية الشق، و

أ2) من 90% بالوزن إلى 5% بالوزن من طور صلب حيث يكون له درجة تحول إلى زجاج T_{mg} أقل من −10 درجة مئوية، موزعة في الطور الصلب ومتكونة من

أ21) من 50% بالوزن إلى 99.5% بالوزن من C_1-C_{10}- ألكيل أكريلات (بناء على أ2)

أ22) من 0.5% بالوزن إلى 5% بالوزن من مونومر متداخل به اثنين أو أكثر من الشقوق غير المشبعة الإيثيلينية التي تكون قادرة على البلمرة خالية الشق، و

أ23) إذا كان ملائما مونومرات غير مشبعة إيثيلينية أخرى قادرة على البلمرة خالية الشق، حيث على الأقل 15% بالوزن من الطور الصلب أ1) له اتصال متماسك بالطور القوي أ2).

يمكن إنتاج معدل تأثير ثنائي الطور بواسطة تفاعل بلمرة استحلابية ثنائي المرحلة في الماء، كما هو موصوف على سبيل المثال في DE-A 38 42 796. في المرحلة الأولى، يتم إنتاج الطور القوي أ2) ويتكون على الأقل من 50% بالوزن، يفضل أكثر من 80% بالوزن، من ألكيل أكريلات أقل، وبالتالي إعطاء درجة تحول إلى زجاج T_{mg} أقل من -10 درجة مئوية لذلك الطور. تشتمل المونومرات المتشابكة أ22) المستخدمة على (ميث) أكريلات من ديولات، على سبيل المثال، إيثيلين جليكول داي ميثاكريلات أو 1، 4- بيوتان ديول داي ميثاكريلات، مركبات عطرية بها مجموعتين ڤينيل أو أليل، على سبيل المثال، داي ڤينيل بنزين، أو عوامل تداخل أخرى بها شقين غير مشبعة إيثيلينيين حيث تكون قادرة على البلمرة خالية الشق، على سبيل المثال، أليل ميثاكريلات، في صورة عامل ربط مطعم. تكون عوامل التداخل التي يمكن ذكرها على سبيل المثال وبها ثلاث أو أكثر من مجموعات غير مشبعة حيث تكون قادرة على البلمرة خالية الشق، على سبيل المثال، مجموعات أليل أو مجموعات (ميث) أكريليك، عبارة عن تراي أليل سيانورات، تراي ميثيل أولبروبان تراي أكريلات وتراي ميثيل أولبروبان تراي ميثاكريلات، وبنتا إريثريتيل تترا أكريلات وبنتا إريثريتيل تترا ميثاكريلات. تعطي US 4,513,118 أمثلة أخرى في ذلك الصدد.

يمكن أن تكون مونومرات إيثيلينية غير مشبعة قادرة على البلمرة خالية الشق والمذكورة تحت أ23)، على سبيل المثال، عبارة عن أكريليك أو حمض ميثأكريليك أو أيضا إسترات ألكيل منها بها من 1 إلى 20 ذرة كربون ولكن لم يتم ذكرها أعلاه، ويمكن أن يكون شق

الألكيل خطي، أو متفرع أو حلقي. علاوة على ذلك، يمكن أن تشتمل أ23) على مونومرات مشتركة أليفاتية أخرى حيث تكون قادرة على بلمرة خالية من الشق وحيث تكون قابلة للبلمرة المشتركة مع ألكيل أكريلات أ21). مع ذلك، والمقصود من ذلك هو استبعاد نسب كبيرة من مونومرات مشتركة عطرية، مثل ستيرين، ألفا ميثيل ستيرين أو ڤينيل التولوين، نظرا لأنها تؤدي إلى خصائص غير مرغوب فيها لتكوين تركيبة مصبوبة بشكل خاص على التجوية.

عندما يتم إنتاج الطور القوي في المرحلة الأولى، يجب إعارة الاهتمام الدقيق إلى تحديد حجم الجسيمات والتبعثر بولي والخمسين. يكون حجم الجسيمات من حالة الطور القوي هو في جوهره يعتمد على تركيز المستحلب. يمكن التحكم بالحجم الجسيمي بشكل مميز باستخدام بذور لاتكس. تكون الجسيمات التي لها حجم جسيمي متوسط (متوسط وزن) أقل من 130 نانو مولار، يفضل أقل من 70 نانو مولار، ولها توزيع حجم جسيمي بولي P_{80} أقل من 0.5 (P_{80} تم تحديدها من تقييم تراكمي لتوزيع الحجم الجسيمي محدد بواسيطة بالفصل بالطرد المركزي فائق السرعة؛ تكون العلاقة هي: $P_{80} = [(r_{90} - r_{10})/r_{50}] - 1$، حيث r_{10}، r_{50}، r_{90} = متوسط بقايا جسيم تراكمي، تكون عبارة عن القيمة التي تكون أكبر من 10، 50، 90% من الجسيم المتكتل وتكون أصغر من 90، 50، 10% من الجسم المتكتل)، يفضل أقل من 0.2، باستخدام تركيزات مستحلب من 0.15 إلى 1.0% بالوزن، تعتمد على الطور المائي. ينطبق ذلك بشكل خاص على المستحلبات الأنيونية، تكون أمثلتها هي البارافينات المعالجة بالألكوكسيل والكبريت المفضلة بشكل خاص. تكون أمثلة بوادئ البلمرة المستخدمة من 0.01% بالوزن إلى 0.5% بالوزن من بيروكسو داي سلفات معدن قلوي أو بيروكسو داي سلفات أمونيوم، تعتمد على الطور المائي، ويبدأ تفاعل البلمرة عند درجات حرارة من 20 إلى 100 درجة مئوية. يتم الإشارة إلى استخدام أنظمة أكسدة اختزالية، وتكون أمثلتها توليفة متكونة من 0.01% بالوزن إلى 0.05% بالوزن من هيدرو بيروكسيد عضوي ومن 0.05 إلى 0.15% بالوزن من صوديوم هيدروكسي ميثيل سلفينات، عند درجات حرارة من 20 إلى 80 درجة مئوية.

تكون درجة حرارة التحول الزجاجي للطور الصلب 1a) التي منها 15% بالوزن على الأقل يرتبط بشكل تساهمي بالطور القوي من 2a) هي على الأقل 70 درجة مئوية ويمكن أن تكون هذا الطور من ميثيل ميثاكريلات بشكل حصري. يكون ما يصل الى 20 % بالوزن من واحدة أو أكثر من مونومرات غير مشبعة إيثيلينية أخرى قدرة على بلمرة خالية من الشق في صورة مونومرات مشتركة 12a) في الطور الصلب، ويفضل أن تكون كمية الألكيل (ميث) أكريلات المستخدمة هنا ألكيل أكريلات من 1 إلى 4 ذرات الكربون، حتى لا تكون درجة حرارة التحول الزجاجي أقل من درجة حرارة التحول الزجاجي المذكورة أعلاه.

يتم إجراء بلمرة الطور الصلب 1a) بصورة مماثلة في مستحلب في مرحلة ثانية، باستخدام المواد المساعدة التقليدية، على سبيل المثال، تلك المستخدمة أيضا لبلمرة الطور القوي 2a).

يمكن أن تشتمل الرقاقة الحامية للأشعة فوق البنفسجية (5) أيضا على بوليمرات PVDF. تكون بوليمرات PVDF المستخدمة بالنسبة لأغراض الاختراع هي بولي ڤينيليدين فلوريدات، تكون بشكل عام شفافة، شبه بلورية، مواد لدنة بالفلورو متلدنة بالحرارة. تكون الوحدة الأساسية لبولي ڤينيليدين فلوريد هي ڤينيليدين فلوريد، حيث تتفاعل (تتبلمر) بواسطة محفز معين لإعطاء بولي ڤينيليدين فلوريد في ماء عالي النقاء تحت ظروف متحكم بها من الضغط ودرجة الحرارة. يمكن الحصول على الڤينيليدين فلوريد بدوره على سبيل المثال من هيدروجين فلوريد وميثيل كلورو فورم في صورة مواد بادئة، بواسطة كلورو داي فلورو إيثان في صورة مادة منتجة. بالنسبة لأغراض الاختراع يكون من الممكن من حيث المبدأ الحصول على نجاح جيد باستخدام أي درجة تجارية من PVDF. من بينها تكون درجات Kynar® ناتجة بواسطة Arkema، درجات Dyneon® ناتجة بواسطة Dyneon، ودرجات Solef® أيضا ناتجة بواسطة Solvay.

يمكن الحصول على رقاقة حماية من التقلبات الجوية عالية الكفاءة جدا (5) باستخدام التوليفة من PVDF/PMMA في رقاقة مبتكرة في النطاق المبتكر من كميات بولي (ميث) أكريلات

وبولي ڤينيليدين فلوريد بنسبة من 1: 0.01 إلى 1: 1 (وزن/ وزن)، بالترافق مع مثبتات الأشعة فوق البنفسجية وعبوة مادة امتصاص أشعة فوق البنفسجية المبتكرة.

في أحد المتغيرات المفضلة، تكن الطبقة المبتكرة (5) عبارة عن رقاقة أحادية الطبقة. يعرض ذلك المتغير منخفض التكلفة مزيج من PMMA وPVDF في طبقة واحدة.

تكون تلك التجسيدات ذات فائدة خاصة جدا بالنسبة لرقاقة حماية تقلبات جوية أحادية الطبقة (5). يتم الإشارة أيضا إلى تعديلات حيث بها تشتمل الرقاقة (5) على خليط من بولي (ميث) أكريلات وبولي ڤينيليدين فلوريد بنسبة من 1: 0.15 إلى 1: 0.40 (وزن/ وزن)، يفضل أن تكون النسبة من 1: 0.15 إلى 1: 0.30 (وزن/ وزن).

في متغير آخر مفضل، تكون الرقاقة المبتكرة (5) عبارة عن رقاقة متعددة الطبقات. يشير ذلك إلى أن بها أكثر من طبقة فرعية واحدة، وتختلف على الأقل طبقتين فرعيتين عن إحداها الأخرى في تركيبة الطبقة الفرعية المستقلة. يمكن أن تشتمل إحدى الطبقات على PMMA، ويمكن أن تشتمل الطبقة الأخرى على PVDF. يشتمل الاختراع أيضا على كل التوليفات المتوقعة، على سبيل المثال، ويمكن أن تشتمل إحدى الطبقات على مزيج متكون من PVDF/PMMA بينما يمكن أن تشتمل طبقة ثانية من التركيبة فقط على PMMA أو فقط PVDF. يمكن تحقيق تعديل ملائم إضافي على الخصائص بإضافة طبقة أخرى متكونة من مواد مختلفة.

تكون تجسيدات تصور على الأقل طبقتين فرعيتين تتضمنها الرقاقة، تتكون واحد على الأقل منها من بولي (ميث) أكريلات وتتكون واحد على الأقل من الأخرى من بولي ڤينيليدين فلوريد، ذات فائدة محددة جدا لرقاقات الحامية من التقلبات الجوية متعددة الطبقات. يتم الإشارة أيضا إلى رقاقات تتكون بها الرقاقة من طبقتين فرعيتين، تكون إحداهما عبارة عن طبقة بولي (ميثيل) ميثاكريلات وتكون الأخرى عبارة عن طبقة بولي ڤينيليدين فلوريد.

يمكن الحصول على تركيبة الرقاقة المذكورة المتكونة من أكثر من طبقة فرعية واحدة بواسطة عمليات إنتاج رقاقات تكون معروفة بحد ذاتها. في أحد التجسيدات المفضلة، يمكن الحصول على التركيبات بواسطة البثق المشترك. مع ذلك، تكون عمليات التصفيح أيضا متاحة، على سبيل المثال باستخدام أو بدون استخدام معززات التصاق.

تكون تركيبات الرقاقات المعدنية الأخرى المفضلة هي تلك التي تكون طبقتيها متكونة من مزيج، حتى يتم رفع الالتصاق ببعضها البعض. على سبيل المثال، يمكن أن تشتمل طبقة PMMA خارجية على نسبة تابعة من PVDF لضمان التصاق جيدة بطبقة PVDF النقية.

يمكن إنتاج الطبقة الحماية للأشعة فوق البنفسجية (5) في صورة رقاقة واحدة أو رقاقة بها أكثر من طبقة فرعية واحدة باستخدام أي كثافة مرغوب فيها. يكون العامل الضروري في هذه الحالة هو الشفافية العالية للرقاقة الخارجية، مقترنة مع مقاومة العوامل الجوية استثنائية، وأيضا بمستوى عالي جدا من الحماية من التغيرات الجوية التي تتعرض لها الركيزة.

يتم إنتاج الرقاقة الخارجية أحادية أو متعددة الطبقة بواسطة طرق معروفة بحد ذاتها، ومثال عليها يكون البثق من خلال طبقة مسطحة مخمدة، بثق بنفخ رقاقة، أو تغليف محلول.

طبقة حماية للسطح (7)

يفضل وضع الطبقة الحامية للسطح (7) في صورة طبقة تغليف سطح (7). يتم فهم أن التعبير "تغليف سطح" في سياق ذلك الاختراع في صورة تعبير تجميعي لتغليفات حيث تكون موضوعة لخفض خدش سطحي و/ أو لتحسين مقاومة الالتصاق و/ أو في صورة تغليف مضاد للأتربة و/ أو في صورة تغليف بخصائص مانعة للانعكاس. تؤدي خصائص مانعة للانعكاس، بالتالي إلى زيادة نقل الضوء الإجمالي.

لتحسين مقاومة الخدش أو مقاومة التآكل، يمكن استخدام بولي سيليكونات، مثل CRYSTALCOAT™ MP-100 من SDC Technologies Inc.، AS 400-SHP 401 أو UVHC3000K، كلاهما من Momentive Performance Materials. يتم وضع صياغات

التغليف هذه، على سبيل المثال، بواسطة تغليف باللفت، تغليف بالصدم أو تغليف بالتدفق على سطح طبقة البوليمر عالية الشفافية من المركز.

بتفاصيل دقيقة أكثر يمكن اكتشاف أن التغليفات المانعة للأتربة في الفن أو تكـــون معروفـــة لأولئك المهرة في الفن.

الطبقات اللاصقة

اختياريا، يمكن أن توجد الطبقات اللاصقة بين كل من الطبقات المستقلة من التصفيح المبتكر. بدقة أكثر، يمكن أن توجد الطبقات اللاصقة

- بين الرقاقة البوليمرية (1) والطبقة الحاملة (3) => طبقة لاصقة (2)

و/ أو

- بين الطبقة الحاملة (3) وطبقة حماية أشعة فوق بنفسجية (5) => طبقة لاصقة (4)

و/ أو

- بين طبقة حماية أشعة فوق بنفسجية (5) وطبقة حامية للسطح (7) => طبقة لاصقة (6)

و/ أو

- بين الطبقات المستقلة من الطبقات عديدة الطبقات (3) و/ أو (5).

تم تحديد أنظمة اللصق المستخدمة لذلك الغرض، فيما يتعلق بتركيبها، وبخصائصها في لصق طبقتين لتكون مربوطة بشكل ملتصق ببعضها البعض. بالإضافة لذلك، يجب أن تساهم أنظمة اللصق في كفاءة عمر أطول، وتمنع التفاعلات الضارة للطبقات المساعدة.

في ظل بعض الحالات، تكون الخصائص الضوئية كبيرة جدا أيضا. يجب أن تكون الطبقات اللاصقة عالية الشفافية. تكون الأمثلة المناسبة هي بشكل خاص مواد أكريلات لاصقة.

يتم إعطاء الكفاءة الخاصة للتصفيحات المبتكرة، حيث لا يوجد أي طبقة لاصقة (2)، أي، حيث تكون الرقاقة البوليمرية (1) والطبقة الحاملة (3) مصفحة حراريا. تم وصف إنتاج تلك التصفيحات في WO 2009/121708، التي تم تضمين محتوياتها كمرجع. تشتمل العملية المذكورة على خطوات توفير رقاقة (1) بها سطح أول مزخرف باستخدام تركيبات ضوئية التي تكون واحدة أو أكثر من عدسة (عدسات) فرينيل وسطح ثاني مقابل؛ توجيه الرقاقة (1) إلى نقطة قرص من زوج من لفات التصفيح؛ تغذية طبقة حاملة (3) أو طبقة حامية حامية للأشعة فوق البنفسجية أو تصفيح الطبقة الحاملة (3) وطبقة حماية الأشعة فوق البنفسجية (5) أو بثق مشترك للطبقة الحاملة (3) وطبقة حماية الأشعة فوق البنفسجية (5)، إلى نقطة القرص، درجة الحرارة السطحية لطبقة السطح (3) التي من المقرر ربطها بالطبقة (1) تكون فعالة لتمكين الارتباط الحراري بين لوح البوليمر والرقاقة؛ وتصفيح لوح البوليمر بسطح الرقاقة الثاني.

تتطلب العملية المذكورة عدم وجود مواد لاصقة أو حرارة إضافية. يوجد أدنى عدد من المصادر للتلويث الإضافي بخلاف الرقاقة نفسها. تكون المعدة الإضافية المطلوبة بسيطة نسبيا وغير مكلفة التصنيع.

سوف يتم وصف تفاصيل العملية المذكورة الآن مع الإشارة إلى الأشكال 3 و4.

بالإشارة إلى الرسومات، وفي البداية إلى الشكل 3، يتم عرض رسم تخطيطي يوضح العملية والجهاز المتضمن في تصفيح رقاقة مزخرفة (1) على لوح بوليمر (3). كما هو موضح في الرسم باستخدام رأس السهم 100 الذي يوضح اتجاه تدفق العمل، تمت تغذية لوح بوليمر (3) ورقاقة (1) في نقطة قرص (12) من لفافتين اسطوانيتين (10) و(11) وتكون مرتبطة ببعضها البعض. تكون كلا اللفافتين الاسطوانيتين عبارة عن لفافات معدن صلبة باردة.

كما هو موضح في الشكل 4، يكون للرقاقة (1) سطح أول (16) حيث يكون مزخرف باستخدام تركيبات فرينيل وسطح ثاني (15) التي سيتم تصفيحها بلوح البوليمر (3). يمكن أن

تكون الرقاقة (1) مزخرفة باستخدام أي عملية معروفة وتكون عند درجة الحرارة المحيطة قبل التصفيح. يمكن الحصول على الرقاقة (1) من مصادر تجارية.

بالإشارة مرة أخرى إلى الشكل 3، في أحد التجسيدات، يتم توفير الرقاقة (1) في لفافة (8) ويتم تغذيتها داخل نقطة القرص (12) من خلال واحدة أو أكثر من لفافات توجيه (9). يتم إدراك أنه يمكن تغذية الرقاقة (1) إلى نقطة القرص (12) بزوايا مختلفة كما هو موضح في الشكل 3. مثل عن طريق تعويض توجيه اللفافة (9').

في أحد تجسيدات الاختراع، يتم تحضير لوح البوليمر (3) من عملية بثق لوح تقليدية. وعند حفظ اللوح ساخنا ولينة، يتم تغذيتها إلى نقطة قرص (12) لتدخل في تلامس قريب مع السطح (15) (الشكل 4) من الرقاقة (1). تكون درجة حرارة لوح البوليمر (3) عند نقطة القرص (12) ضرورية لنجاح التصفيح. إذا كانت درجة الحرارة السطحية منخفضة جدا، سوف لن يحدث ارتباط. إذا كانت درجة الحرارة السطحية عالية جدا، سوف يتم تدمير التركيبات الضوئية للرقاقة (1). تم إدراك أن لوح البوليمر (3) له درجة حرارة سطح تكون فعالة لضمان ارتباط حراري بين اللوح (3) والرقاقة (1) بينما في نفس الوقت تحفظ سلام التركيبات الضوئية للرقاقة (1). بالنسبة للوح بوليمر 3 مم PMM (3)، تكون درجة حرارة سطح تمثيلية عند نقطة التشغيل في النطاق من حوالي 120 درجة مئوية إلى حوالي 175 درجة مئوية ويفضل 140 درجة مئوية إلى 160 درجة مئوية.

بعد جعل الرقاقة (1) في تلامس قريب مع لوح البوليمر (3) عند نقطة قرص (12)، يحدث ارتباط حراري ويتم تصفيح الرقاقة (1) باللوح (3). لا يوجد حرارة خارجية مطلوبة أثناء التصفيح. يتم توفير الحرارة المطلوبة للارتباط الحراري بواسطة حرارة داخلية من لوح (3). أثناء عملية التصفيح، يتم حفظ درجة الحرارة السطحية للرقاقة (1) أقل من درجة حرارة تحولها إلى زجاج لمنع توزيع التركيبات الضوئية.

بعد التصفيح، يتم توجيه التصفيح بعد ذلك إلى منطقة تبريد (14)، حيث تتضمن مجموعة من لفافات التبريد. بعد تبريد التصفيح إلى درجة حرارة الغرفة، اسميا، 22 درجة مئويـــة، يـــتم فصل المنتج النهائي، مثل بواسطة منشار منبسط عند النقطة النهائية.

في اختيار مفضل آخر، يشتمل التصفيح الخاص بالاختراع الحالي على طبقة لاصـــقة (2)، تكون مواد اللصق المفضلة عبارة عن مذيبات أسمنتية. بصـــفة خاصـــة يمكـــن أن يكـــون لصياغات بمحتوى مذيبات مكلورة عالي مميزات معالجة بسبب انخفاض قابلية الاشـــتعال، والتفكك السريع إلى طبقات الأكريليك. علاوة على ذلك، تكون مواد اللصـــق علـــى أســـاس الأكريلات كما هي معروفة في الفن مفضلة. يفضل بشكل خاص في صورة بالنسبة لمـــادة اللصق ميثيل كلوريد أو أسمنتي متاح تجاريا تحت الاسم التجاري ®ACRIFIX من Evonik Röhm GmbH أو منتجات، ®Weld-On من IPS ومنتجات مقارنة من مصنعين آخرين.

يمكن اختيار مواد الالتصاق الأخرى التي يمكن استخدامها لطبقات التغليف (2)، (4) أو (6) بناء على الركائز التي سوف يتم ربطها ببعض وبواسطة المتطلبات الفعلية المفروضة علـــى شفافية الطبقة اللاصقة. بالنسبة لتوليفة PMMA وPET، يفضل مواد لصق منصـهرة. تشتمل أمثلة مواد اللصق المنصهرة على إيثيلين -ڤينيل أسيتات منصهرة ساخنة (مصهور ســـاخن EVA) أو أكريلات إيثيلين منصهرة ساخنة. يفضل أكريلات - إيثيلين منصهرة ساخنة.

يمكن توصيل رقائق PET، أو رقائق بولي إستر أو بولي أوليفين، ببعضها البعض بواســـطة مادة لصق 2K-PU adhesive، بواسطة مادة لاصقة منصهرة، تعتمد على EVA أو أكريلات - إيثيلين، على سبيل المثال.

تكون مواد اللصق المناسبة الأخرى معروفة في الفن.

يمكن أن يكون للطبقات اللاصقة كثافة بين 1 و100 ميكرو متر ويفضل بين 2 و80 ميكرو متر.

تكون طرق تحضير التصفيحات المبتكرة معروفة لشخص ماهر في الفن. تشتمل أمثلة طرق إنتاج التركيبة على تصفيح و/ أو البثق (المشترك) لتغليف. تكون الاختيارات المفضلة:

I) البثق المشترك لطبقة حماية أشعة فوق بنفسجية (5) والطبقة الحاملة (3)، يليها تصفيح من رقاقة بوليمرية (1) على الجانب الخلفي للطبقة الحاملة (3)، سواء حراريا كما هو موصوف أعلاه أو باستخدام طبقة لاصقة (2)

II) بثق تصفيح من الطبقة الحاملة (3) وطبقة حماية الأشعة فوق البنفسجية (5)، اختياريا باستخدام طبقة لاصقة (4)، يليها تصفيح من رقاقة بوليمرية (1) على الجانب الخلفي للطبقة الحاملة (3)، سواء حراريا كما هو موصوف أعلاه أو باستخدام طبقة لاصقة (2)

III) تصفيح من رقاقة بوليمرية (1) على الطبقة الحاملة (3)، سواء باستخدام أو بدون تكوين طبقة لاصقة (2)، يليها تصفيح من رقاقة حامية للأشعة فوق البنفسجية (5) بمصدر الضوء المقابل لجانب الطبقة الحاملة (3)، سواء باستخدام أو بدون تكوين طبقة لاصقة (4)،

IV) تصفيح من الطبقة الحاملة (3)، تتضمن على الأقل مادة امتصاص أشعة فوق البنفسجية وعلى الأقل مثبتات أشعة فوق البنفسجية، ورقاقة بوليمرية (1)، سواء باستخدام أو بدون تكوين طبقة لاصقة (2)، يفضل بدون تصفيح لاحق بالطبقات (4) و(5)

يمكن وضع تغليفات السطح، أي، الطبقات (7) واختياريا (6) بواسطة تقنيات معروفة.

يفضل استخدام أجهزة تركيز الأشعة الشمسية المصفحة الحامية للأشعة فوق البنفسجية الناتجة وفقا للاختراع في صورة مركزات على هيئة حوض، حيث تركز الحزم الضوئية على خلية شمسية أو وحدة امتصاص الحرارة. وبالتالي يغطي الاختراع الحالي عنصر CPV يتضمن واحد على الأقل من أداة تركيز الأشعة الشمسية وفقا للاختراع وواحدة على الأقل من الخلايا شمسية بالإضافة إلى عنصر CSP يتضمن واحد على الأقل من أجهزة تركيز الأشعة الشمسية وفقا للاختراع وواحد على الأقل من وحدة امتصاص الحرارة.

يعتبر استخدام أجهزة تركيز أشعة الشمس مصفحة حامية للأشعة فوق البنفسجية وفقا للاختراع لإنتاج أداة شمسية، بصفة خاصة أداة CSP أو CPV أيضا أحد أهداف الاختراع الحالي.

الأمثلة:

المثال 1

تم تصفيح رقاقة من الأكريليك المعدل (1) باستخدام نمط مزخرف من عدسات فرينيل متعددة دائرية بدون طبقة لاصقة (2) على لوح بوليمر من أكريليك شبه منصهر (3). كانت الرقاقة (1) عبارة عن منتج من شركة 3M من Minneapolis MN. تم تزويد الرقاقة المزخرفة على لفافة وتغذيته من اللفافة في نقطة قرص زوج من لفافات اسطوانية. تم تشكيل لوح البوليمر (3) باستخدام عملية بثق لوح تقليدية.كان لوح الأكريليك (3) الذي يتم عليه تصفيح الرقاقة (1) بسمك 3 مم وله درجة حرارة سطحيّة 148 درجة مئوية إلى 150 درجة مئوية عند نقطة التصفيح. تم تعديل الفجوة بين زوج من اللفافات الاسطوانية لتوفير ضغط كافي لضمان تلامس كامل للرقاقة الموضوعة مع بوليمر الأكريليك عند نقطة التشغيل. يكون من الهام حفظ درجة حرارة السطح المزخرف أدنى درجة حرارة التحول إلى الزجاج لحفظ حدة النمط المزخرف. تم حفظ معدل سرعة اللفافة الأخيرة واللفافات على مسافات فاصلة عند معدل 0.980 إلى 1.00 لحفظ عدسات الفرينيل المزخرفة من أن تصبح مدمرة في صورة اللوح (3) والرقاقة (1) تصفيح بارد إلى درجة حرارة الغرفة.

المثال 2

تكون العملية في نفسها المكشوف عنها في المثال 1، فيما عدا أن تم زخرفة نمط فرينيل خطي متواصل داخل الرقاقة (1) الموضوعة على اللوح المتكون.

المثال 3

تم استخدام رقاقة PMMA (5) بكثافة 56 ميكرو متر، متكونة من

أ) 87.85 % بالوزن من بوليمر متكون من معدل تأثير ثنائي المرحلة وفقا لـــ EP 0 528 196 حيث يكون تركيبها الإجمالي هو

61.35 % بالوزن من MMA

37.1 % بالوزن من بيوتيل أكريلات

0.36 % بالوزن من إيثيل أكريلات

0.66 % بالوزن من أليل ميثاكريلات

0.53 % بالوزن من دوديسيل ميركابتان، تعتمد على المونومرات أعلاه،

ب) 10% بالوزن من PLEXIGLAS® 7H، يمكن الحصول عليه من Röhm GmbH،

ج) 1، 0% بالوزن من Tinuvin 360 (مادة امتصاص أشعة فوق البنفسجية تعتمد على بنزو ترايازول من Ciba SC)

0.75 % بالوزن من CGX UVA 006 UV-Absorber تعتمد على ترايازين من Ciba SC)

0.4% بالوزن من Chimassorb 119

ويتم بثق ذلك الخليط بواسطة عمليات تقليدية لإعطاء رقاقة حامية للأشعة فوق البنفسجية (5).

يتم تصفيح الرقاقة (5) بعد ذلك على المنتجات من الأمثلة 1 و2 والمنتجات التي يمكن الحصول عليها المختبرة. تعرض المنتجات سلوك تقلبات جوية محسن بالمقارنة بعدسات فرينيل التقليدية.

عناصر الحماية

1- جهاز تركيز أشعة الشمس صفائحي حامي للأشعة فوق البنفسجية،

يتميز بأن،

الجهاز، بالنظر إليه من مصدر ضوء الشمس، يشتمل على الأقل على الطبقات التالية:

- طبقة حاملة بوليمرية (3)
- رقاقة بوليمرية (1) بها سطح أول مزخرف باستخدام تركيبات ضوئية التي تكون واحدة أو أكثر من عدسة (عدسات) فرينيل وبها سطح ثاني مربوط مع الطبقة البوليمرية (3) سواء مباشرة أو من خلال طبقة لاصقة (2)

حيث

تشتمل الطبقة الحاملة (3) على الأقل على مادة امتصاص أشعة فوق البنفسجية وعلى الأقل مثبتات أشعة فوق البنفسجية

و/ أو حيث

طبقة بوليمر حامية للأشعة فوق البنفسجية (5)، تتضمن على الأقل مادة امتصاص أشعة فوق البنفسجية وعلى الأقل مثبتات أشعة فوق البنفسجية، مرتبطة بمصدر الضوء المقابل لسطح الطبقة الحاملة (3) سواء مباشرة أو من خلال طبقة لاصقة (4).

2- جهاز تركيز أشعة الشمس صفائحي حامي للأشعة فوق البنفسجية وفقا لعنصر الحماية 1،

يتميز بأن الجهاز يتضمن طبقة حامية لسطح بوليمر إضافية (7) تكون مرتبطة بمصدر الضوء المقابل لسطح طبقة حماية الأشعة فوق البنفسجية (5)، سواء مباشرة أو من خلال طبقة لاصقة (6)، أو بمصدر الضوء المقابل لسطح الطبقة الحاملة (3)، سواء مباشرة أو من خلال مادة لاصقة، وحيث تحتوي على خصائص طرد التراب و/ أو مقاومة للخدش و/ أو مقاومة للكشط محسنة و/ أو مانعة للانعكاس.

3- عملية لتصنيع أجهزة تركيز أشعة الشمس صفائحية حامية للأشعة فوق البنفسجية وفقا لعنصر الحماية 1 أو 2،

تتميز بأنها تتضمن الخطوات التالية

البثق المشترك للطبقة الحاملة (3) وطبقة حماية الأشعة فوق البنفسجية (5) يليها تصفيح من رقاقة بوليمرية (1) على الجانب الخلفي للطبقة الحاملة (3)، سواء باستخدام أو بدون تكوين طبقة لاصقة (2)،

أو

تصفيح الطبقة الحاملة (3) وطبقة حماية الأشعة فوق البنفسجية (5) من خلال تصفيح بثق، باستخدام أو بدون تكوين طبقة لاصقة (4)، يليها تصفيح رقاقة بوليمرية (1) على الجانب الخلفي للطبقة الحاملة (3)، سواء باستخدام أو بدون تكوين طبقة لاصقة (2)

أو

تصفيح الطبقة الحاملة (3) ورقاقة بوليمرية (1)، سواء باستخدام أو بدون تكوين طبقة لاصقة (2)، يليها تصفيح من طبقة حماية الأشعة فوق البنفسجية (5) بمصدر الضوء المقابل لجانب الطبقة الحاملة (3)، سواء باستخدام أو بدون تكوين طبقة لاصقة (4)،

أو

تصفيح الطبقة الحاملة (3)، تتضمن على الأقل مادة امتصاص أشعة فوق البنفسجية وعلى الأقل مثبتات أشعة فوق البنفسجية، ورقاقة بوليمرية (1)، سواء باستخدام أو بدون تكوين طبقة لاصقة (2).

4- عملية وفقا لعنصر الحماية 3

تتميز بأنه يتم تكوين التصفيح بين الطبقة الحاملة (3) والرقاقة البوليمرية (1) بدون طبقة لاصقة وأن العملية تتضمن الخطوات التالية

- توفير رقاقة (1) بها سطح أول مزخرف باستخدام تركيبات ضوئية وسطح ثاني مقابل؛
- توجيه الرقاقة المذكورة (1) إلى نقطة قرص من زوج من لفات التصفيح؛
- تغذية طبقة حاملة (3) أو طبقة حامية حامية للأشعة فوق البنفسجية (3) أو تصفيح الطبقة الحاملة (3) وطبقة حماية الأشعة فوق البنفسجية (5) أو بثق مشترك للطبقة الحاملة (3) وطبقة

حماية الأشعة فوق البنفسجية (5) إلى نقطة القرص المذكورة، الطبقة الحاملة المذكورة (3) لها درجة حرارة سطح من السطح المقرر ربطه بالرقاقة (1) فعالة لتمكين الارتباط الحراري بين الطبقة الحاملة المذكورة (3) والرقاقة البوليمرية المذكورة (1)؛ و

- تصفيح الطبقة الحاملة المذكورة (3) إلى سطح الرقاقة البوليميرية المذكورة الثانية (1).

5- جهاز تركيز أشعة الشمس صفائحية حامية للأشعة فوق البنفسجية وفقا لعنصر الحماية 1 أو 2 أو عملية وفقا لعنصر الحماية 3 أو 4،

يتميز بأن

رقاقة بوليمرية (1) تتضمن مربع مرتكز أو نمط عدسات فرينيل مستطيل

أو

رقاقة بوليمرية (1) تتضمن مجموعة من عدسات فرينيل مستقلة مربعة موضوعة في نمط شبكة

أو

أنه يتم تجهيز الرقاقة المذكورة (1) في صورة عدسات فرينيل خطية حيث يكون النمط متصلا على طول الرقاقة

و/ أو

أن السطح الأول للرقاقة البوليمرية (1) يشكل سطح خارجي لأجهزة تركيز الأشعة الشمسية، يفضل أن يكون السطح الأول المذكور في تلامس مع الهواء أو غازات أخرى مثل غازات خاملة.

6- جهاز تركيز أشعة الشمس صفائحية حامية للأشعة فوق البنفسجية أو عملية وفقا لأي من عناصر الحماية السابقة،

يتميز بأن الطبقة اللاصقة (2) تكون عبارة عن مذيب أسمنتي، يفضل صياغة عالية في المذيبات المكلورة.

7- جهاز تركيز أشعة الشمس صفائحية حامية للأشعة فوق البنفسجية أو عملية وفقا لأي من عناصر الحماية السابقة،

يتميز بأن

الرقاقة البوليمرية (1) تتكون من بوليمرات منتقاة من المجموعة التي تتكون من بولي (ميث) أكريلات، بولي كربونات، بوليمرات أوليفين حلقية، بولي ستيرين، بولي ڤينيليدين داي فلوريد، بولي يوريثانات أو خلائط أو بوليمرات مشتركة منها،

و/ أو

تكون الطبقة الحاملة (3) عبارة عن بولي كربونات، بولي ستيرين، بوليمر ستيرين مشترك، بولي إستر، يفضل بولي إيثيلين تيرفثالات أو PETG، فلورو بوليمرات و/أو رقاقة على أساس PMMA أو لوح و/ أو رقاقة ثنائية الطبقة PVDF/PMMA أو لوح و/ أو رقاقة أو لوح مصنوع من مزيج PMMA/PVDF.

و/ أو

طبقة حماية للأشعة فوق البنفسجية (5) تتكون من رقائق مرنة شفافة أحادية أو متعددة الطبقة (متعددة الطبقات الفرعية)، تتضمن بولي ميثيل (ميث) أكريلات أو بولي ميثيل (ميث) أكريلات وبولي ڤينيليدين فلوريد، في كل حالة في طبقة فرعية واحدة على الأقل، أو بولي ميثيل (ميث) أكريلات وبولي ڤينيليدين فلوريد في خليط في طبقة فرعية واحدة على الأقل.

8- جهاز تركيز أشعة الشمس صفائحية حامية للأشعة فوق البنفسجية أو عملية وفقا لأي من عناصر الحماية السابقة،

يتميز بأن

الطبقة الحاملة (3) و/ أو الطبقة الحماية للأشعة فوق البنفسجية (5) تتضمن خليط من مواد امتصاص أشعة فوق بنفسجية، متكونة من واحد على الأقل من ترايازين ومن واحد على الأقل من بنزو ترايازول، وتشتمل على واحد على الأقل من مثبتات أشعة فوق بنفسجية حيث يكون عبارة عن مركب HALS أو خليط من مركبات HALS مختلفة.

9- جهاز تركيز أشعة الشمس صفائحية حامية للأشعة فوق البنفسجية أو عملية وفقا لعنصر الحماية 8، يتميز بأن الخليط من مثبتات الأشعة فوق البنفسجية ومواد امتصاص أشعة فوق

بنفسجية تتكون من الكميات التالية، كل كمية بناء على وزن المونومرات المستخدمة لتحضير الطبقة ذات الصلة:

من 0.1% بالوزن إلى 10% بالوزن، يفضل من 0.5% بالوزن إلى 4% بالوزن، من مواد امتصاص أشعة فوق بنفسجية من نوع بنزو ترايازول،

من 0.1% بالوزن إلى 5% بالوزن، يفضل من 0.5% بالوزن إلى 3% بالوزن، من مواد امتصاص أشعة فوق بنفسجية من نوع ترايازين، و

من 0.1% بالوزن إلى 5% بالوزن، يفضل من 0.2% بالوزن إلى 2% بالوزن، من مثبتات الأشعة فوق البنفسجية من نوع HALS.

10- جهاز تركيز أشعة الشمس صفائحية حامية للأشعة فوق البنفسجية أو عملية وفقا لأي من عناصر الحماية السابقة،

يتميز بأن

الطبقة الحماية للأشعة فوق البنفسجية (5) تتكون من بولي (ميث) أكريلات وبولي ڤينيليدين فلوريد بنسبة وزنية من 1: 0.01 إلى 0.3: 1، يفضل من 1: 0.1 إلى 0.4: 1، وتتضمن مثبتات الأشعة فوق البنفسجية ومواد امتصاص أشعة فوق بنفسجية

أو

أن الطبقة الحماية للأشعة فوق البنفسجية (5) تتضمن طبقتين فرعيتين، تكون واحدة منها طبقة فرعية متكونة من بولي (ميث) أكريلات وتكون الأخرى طبقة فرعية متكونة من بولي ڤينيليدين فلوريد.

11- جهاز تركيز أشعة الشمس صفائحية حامية للأشعة فوق البنفسجية أو عملية وفقا لأي من عناصر الحماية السابقة،

يتميز بأنه

يكون للرقاقة البوليمرية (1) كثافة في النطاق من 0.01 إلى 10 مم، يفضل 0.025 إلى 2 مم، يفضل أكثر 0.025 إلى 1 مم، يفضل بشكل خاص من 0.05 إلى 0، 75 مم، يفضل بشكل خاص

جدا من 0، 1 إلى 0، 5 مم أو 5 إلى 0، 9 مم،

و/ أو

يكون للوح الحامل (3) كثافة في النطاق من في النطاق من 0، 1 مم إلى 50 مم، يفضل في النطاق من 0، 5 إلى 25 مم، يفضل أكثر في النطاق من 1 إلى 20 مم، يفضل بشكل خاص في النطاق من 2 إلى 20 مم ويفضل بشكل خاص جدا من 2 إلى 10 مم و2 إلى 7 مم،

و/ أو

يكون لرقاقة الطبقة البوليمرية الحامية للأشعة فوق البنفسجية (5) لها كثافة في النطاق من 10 إلى 250 ميكرو متر، يفضل أكثر في النطاق من 40 إلى 120 ميكرو متر ويفضل بشكل خاص من 50 إلى 90 ميكرو متر.

12- جهاز تركيز أشعة الشمس صفائحية حامية للأشعة فوق البنفسجية أو عملية وفقا لأي من عناصر الحماية السابقة،

يتميز بأن

الطبقة الحاملة (3) تشتمل على واحد على الأقل من مثبتات الحرارة.

13- جهاز شمسي،

يتميز بأنه

عبارة عن عنصر CPV يتضمن واحد على الأقل من أجهزة تركيز الأشعة الشمسية وفقا لأي من عناصر الحماية من 1 إلى 2 أو 5 إلى 12 وواحدة على الأقل من الخلايا شمسية،

أو

يكون عبارة عن عنصر CSP يتضمن واحد على الأقل من جهاز تركيز الأشعة الشمسية وفقا لأي من عناصر الحماية من 1 إلى 2 أو 5 إلى 12 وواحدة على الأقل من عناصر امتصاص الحرارة.

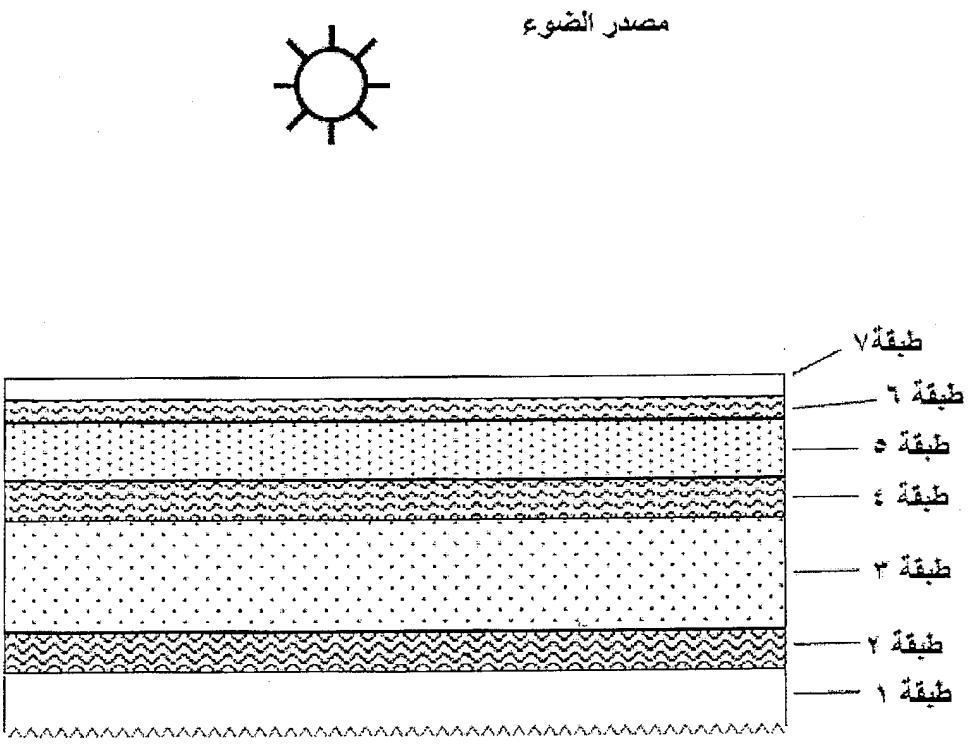
14- جهاز شمسي،

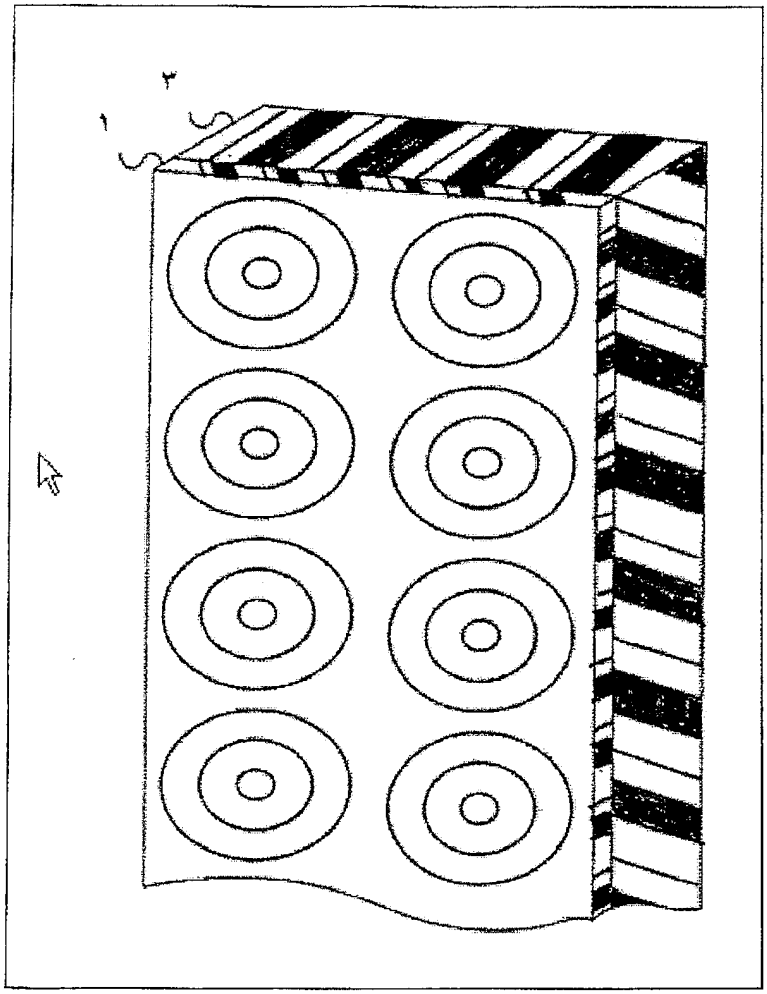
يتميز بأنه لا يوجد أي طبقة مرنة أو لاصقة، مربوطة مع سطح الرقاقة البوليمرية الأول (1).

15- استخدام جهاز تركيز أشعة الشمس صفائحية حامية للأشعة فوق البنفسجية وفقا لأي من

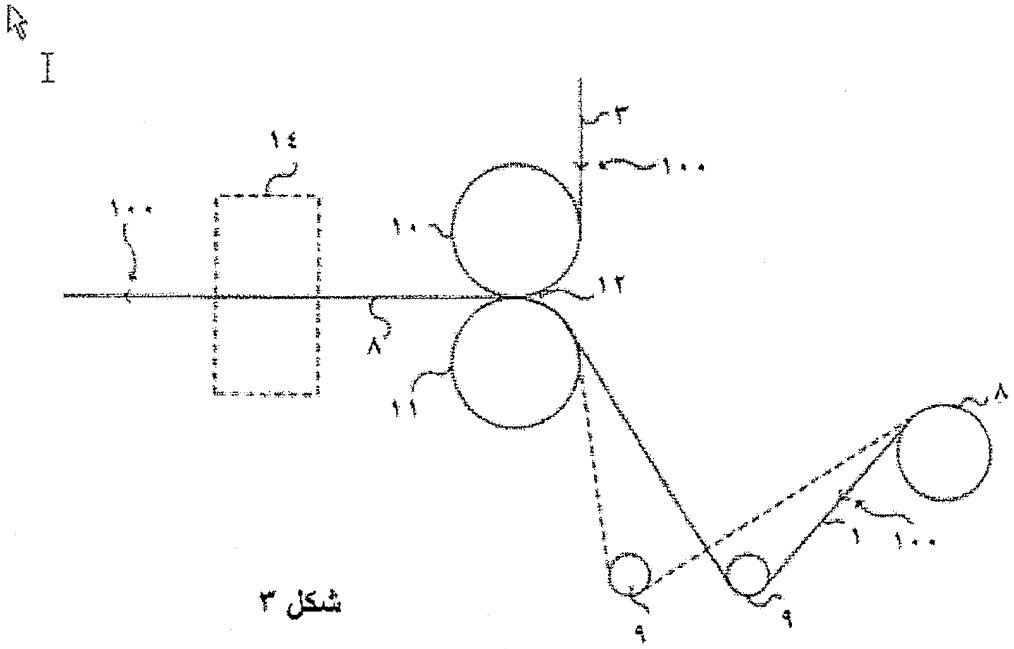
عناصر الحماية السابقة لإنتاج جهاز حرارية شمسية، بصفة خاصة جهاز CSP، أو لإنتاج جهـاز ڤولطية ضوئية، بصفة خاصة جهاز CPV.

شكل ١ :

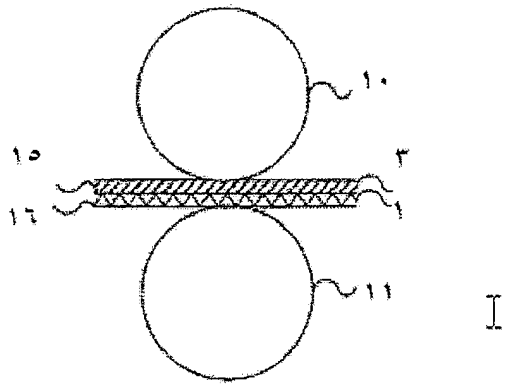




شکل ۲



شكل ٣



شكل ٤