(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. September 2014 (25.09.2014)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/147008 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B29C 45/14 (2006.01) *B29C 45/27* (2006.01)
B29C 33/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/055254

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. März 2014 (17.03.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 205 141.7 22. März 2013 (22.03.2013) DE

(71) Anmelder: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(72) Erfinder: **WYBRANIETZ, Gino**; Horkheimerstraße 5, 14612 Falkensee (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

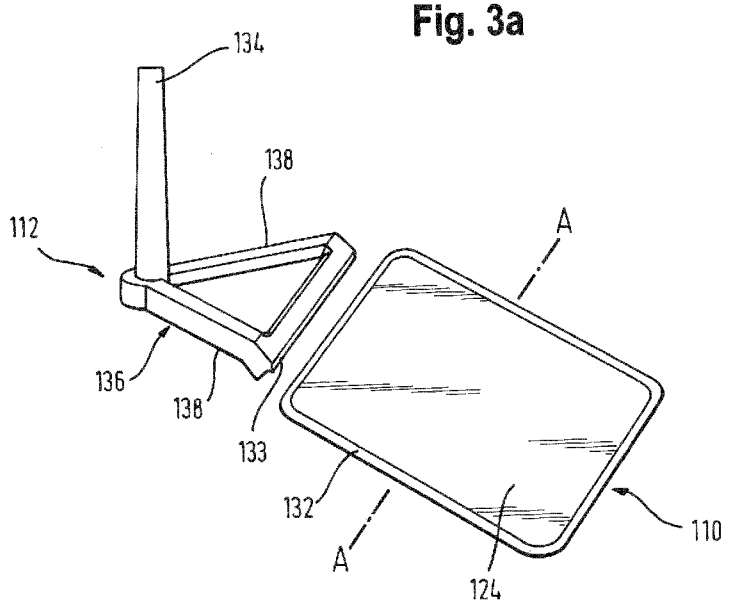
Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) Title: MELT CONDUCTING SYSTEM WITH FILM GATE FOR IN-MOULD DECORATION (IMD) OR IN-MOULD LABELLING (IML) PROCESSES FOR INJECTION MOULDING

(54) Bezeichnung : SCHMELZELEITSYSTEM MIT FILMANGUSS FÜR IN-MOLD-DECO RATION (IMD)- ODER IN-MOLD-LABELING (IML)-VERFAHREN ZUM SPRITZGIESSEN

Fig. 3a



(57) Abstract: A melt conducting system (128) for in-mould decoration (IMD) or in-mould labelling (IML) processes for injection moulding flat plastic parts (110), comprising at least one film gate (130) and a runner (136), has between the gate (130) and the runner (136) an accumulation chamber (140) with a cross section that is extended transversely in relation to the direction of flow of the injected material in comparison with the runner (136). An in-mould decoration (IMD) or in-mould labelling (IML) injection-moulding process in which a melt conducting system (128) according to one of the preceding claims is used is suitable for producing a touch-sensitive display panel, in particular for producing a display panel for domestic appliances.

(57) Zusammenfassung: Ein Schmelzeleitsystem (128) für In-Mold-Decoration (IMD)- oder In-Mold-Labeling (IML)-Verfahren zum Spritzgießen von flachen Kunststoffteilen (110), mit wenigstens einer Band- oder Filmanbindung (130) und einem Angussverteiler

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/147008 A1

(136), weist zwischen der Anbindung (130) und dem Angussverteiler (136) eine Staukammer (140) mit einem gegenüber dem Angussverteiler (136) quer zur Fließrichtung des Spritzmaterials erweiterten Querschnitt auf. Ein In-Mold-Decoration (IMD)- oder In-Mold-Labeling (IML)-Spritzgieß-Verfahren in welchem ein Schmelzeleitsystem (128) nach einem der vorhergehenden Ansprüche verwendet wird ist zur Herstellung einer berührungssensitiven Anzeigenblende, insbesondere zur Herstellung einer Anzeigenblende für Haushaltsgeräte geeignet.

SCHMELZELEITSYSTEM MIT FILMANGUSS FÜR IN-MOLD-DECORATION (IMD)- ODER IN-MOLD-LABELING (IML)-VERFAHREN ZUM SPRITZGIESSEN

Die Erfindung betrifft ein Schmelzeleitsystem für In-Mold-Decoration (IMD)- oder In-Mold-Labeling (IML)-Verfahren zum Spritzgießen von flachen Kunststoffteilen, mit wenigstens einer Band- oder Filmanbindung und einem Angussverteiler, sowie ein Verfahren unter Verwendung eines solchen Schmelzeleitsystems.

Für die Herstellung von flachen Kunststoffbauteilen mit integrierten Dekorschichten oder Folien haben sich In-Mold-Decoration (IMD)- oder In-Mold-Labeling (IML)-Spritzgießverfahren bewährt. Die Verbindung einer Folie (IML) oder Dekorschicht (IMD) zum Kunststoffbauteil (beispielsweise ein Anzeigefenster bzw. Displayfenster) erfolgt durch Anspritzen des Kunststoffs an eine mit einem Haftvermittler beschichtete Folie (IML) oder eine Trägerfolie (IMD). Beim In-Mold Labeling Verfahren (IML) wird die Formteiloberfläche des Spritzgießwerkzeugs mit einer bedruckten oder dekorierten Folie versehen und anschließend mit Kunststoff hinterspritzt. Mit dem In-Mold Decoration Verfahren (IMD) wird ein Dekor mit Hilfe einer Trägerfolie durch Druck und Temperatur der Kunststoffschmelze auf das Kunststoffbauteil übertragen. Die Trägerfolie wird dabei nicht mit dem Kunststoffbauteil verbunden, sondern nur das auf der Trägerfolie befindliche Dekor übertragen.

Die beste Verschmelzung erreicht man beim Hinterspritzen mit einer vom Lackhersteller empfohlenen Verarbeitungstemperatur. Die Haftung der Folie oder der Dekorschichten zum Substrat/Kunststoffbauteil wird durch Haftvermittler realisiert. Eine gute Verbundhaftung wird außerdem durch einen engen Verarbeitungszeitraum zwischen Drucken, Trocknen und Hinterspritzen erzielt. Haftvermittler weisen zumeist eine hohe Temperaturbeständigkeit im Verarbeitungsfenster vom Kunststoff aus, können aber empfindlich auf hohe Scherkräfte und Schergeschwindigkeiten, gerade nahe dem Angussbereich, reagieren.

Die Schergeschwindigkeit ist ein Maß für die relative Geschwindigkeit der Materialschichten, die durch einen Strömungskanal fließen. Hohe Schergeschwindigkeiten erzeugen hohe Scherkräfte, welche zu Auswaschungen des Haftvermittlers führen können und damit eine unzureichende Haftung zwischen dem

Kunststoffbauteil und der Folie und oder dem Dekor zur Folge haben. Scherkräfte und Schergeschwindigkeiten entstehen, wenn die Kunststoffschmelze durch ein Werkzeug fließt. Dabei entsteht Wärme, die das Ergebnis der Scherung ist. Angusskanäle mit einem kleinen Querschnitt rufen eine erhöhte Reibungswärme des Materials während der Füllung der Kavität in einem Spritzgießwerkzeug hervor. Daher dürfen die Angusskanäle nicht zu eng sein. Andererseits erhöhen zu weite Angusskanäle aber die Zykluszeit und den Materialverlust im Anguss.

Für flächige Formteile wie beispielsweise Displayanzeigen und Anzeigefenster werden am Bauteil Film- bzw. Bandanangusssysteme vorgesehen. Diese können fächerförmig/trapezförmig ausgelegt sein und werden in dem Schmelzeleitsystem von einem Angussverteiler gebildet. Der Angussverteiler kann dick sein und mündet direkt in eine Anbindung, welche am Bauteil den Anschnitt ausbildet.

Bei dickwandigen Teilen, welche aus konstruktiven und/oder designrelevanten Gründen über eine dünnere Wand angespritzt werden (wie beispielsweise bei Displayanzeigen für Waschgeräte) weisen die konventionellen Angusssysteme ihre Grenzen auf. Insbesondere bei Blenden für Anzeige- und Bedienelemente finden mehr oder weniger transparente Kunststoffe zur Anwendung. Dabei kommt es auf eine gute optische Qualität des fertigen Erzeugnisses an, damit beispielsweise abgedeckte Anzeigeelemente gut erkennbar sind. Schlieren und Markierungen, welche insbesondere die Transparenz beinträchtigen oder optisch verzerrend wirken, sind unerwünscht und führen zum Ausschuss des Erzeugnisses. In der Regel sind auch Angusssysteme in der sichtbaren Fläche des Bauteils zu vermeiden, so dass die Angüsse am Rand des Bauteils angeordnet werden.

Dabei besteht das Problem, dass der Randbereich der flachen Bauteile meist dünn ausläuft und daher in der Gestaltung des Spritzwerkzeugs nur ein Schmelzeleitsystem mit einer sehr schmalen Anbindung zulässt.

In Figur 4a ist in einer Ansicht ein nach einem herkömmlichen Verfahren hergestelltes flaches Bauteil 10 gezeigt. Das Bauteil 10 besteht aus einer Folie 24, die mit einem Kunststoffmaterial 26 hinterspritzt ist. An dem Bauteil 10 angebunden befindet sich noch ein Anguss 12 aus dem Spritzgieß – Herstellungsprozess.

Figuren 4b und 4c zeigen einen schematischen Längs- bzw. Querschnitt durch ein entsprechendes Spritzgieß-Werkzeug 20 mit einem Schmelzleitsystem 28. In eine Kavität 22 ist eine Folie 24 eingelegt, die mit dem Kunststoffmaterial 26 hinterspritzt wird. Das Schmelzeleitsystem 28 weist einen Angusskegel 34 und einen Angussverteiler 36 auf über welche die Kunststoffschmelze zugeführt wird. Zwischen dem Angussverteiler 36 und der Kavität 22 ist als Anbindung 30 ein quer zur Fließrichtung der Schmelze langgestreckter schlitzförmiger Durchgang vorgesehen. Das in dieser Anbindung erstarrte Material bildet am Bauteil 10 den Anschnitt 32 des Angusses 12, der zur Fertigstellung des Bauteils 10 durchtrennt werden muss.

Der fächerförmige Angussverteiler 36 weist einen quer zur Fließrichtung des Schmelzestroms langgestreckten Querschnitt auf, der parallel zu einer von dem Bauteil 10 gebildeten Ebene ausgerichtet ist. Die Kavität 22 wird in ihrem gesamten oder einem Teil-Querschnitt über die Anbindung 30 von dem Angussverteiler 36 gespeist, wie es in Figur 4c durch die Strömungspfeile angedeutet ist.

Ein derartiges Verfahren und Werkzeug ist beispielsweise aus einer Veröffentlichung des Fraunhofer IWM (Peter Stache, Sven Wüstenhagen; Halle, 06.05.2009; http://www.designtransfair.de/_files/seminare/09-06/spritzguss.pdf) bekannt.

Bei der Verwendung derartiger Schmelzeleitsysteme tritt das Problem auf, dass im Bereich der Anbindung 30 oder kurz dahinter, aufgrund unzureichender Balancierung die Kunststoffmasse stellenweise zu früh erstarrt, so dass der Einströmquerschnitt der Anbindung 30 verringert ist und die Schmelze nicht gleichmäßig über die gesamte Breite in die Kavität 22 fließen kann. Der Anschnitt 32 friert teilweise oder komplett zu früh ein und versiegelt damit einen Teilquerschnitt bzw. Gesamtquerschnitt der Anbindung 30. Ein erhöhter Nachdruck kann dann die Volumenkontraktion des Spritzgießteils nicht wirksam ausgleichen.

Dünnwandige Spritzgießteile benötigen außerdem eine sehr schnelle Einspritzgeschwindigkeit und hohe Spritzdrücke um vollständig gefüllt zu werden. Scherkräfte und Schergeschwindigkeiten nehmen zu, da der dünne Fließwegbereich durch das Angusssystem bis in den Flansch (nach Fig. 3b) oder in das gesamte Kunststoffbauteil hinein verlängert wird. Die dabei entstehenden

Schwergeschwindigkeiten sind sehr hoch. Hohe Schergeschwindigkeiten haben u.a. Schlierenbildung zur Folge.

Des Weiteren kann es trotz der breiten Anbindung 30 über den Anschnitt 32 zu Freistrahlbildung kommen. Dies hat im fertigen Bauteil 10 unansehnliche Markierungen zur Folge, die das Bauteil unbrauchbar machen. Darüber hinaus scheinen in diesen Bereichen hohe Scherkräfte aufzutreten, die dazu führen können, dass eine Haftvermittlerschicht zwischen Kunststoffmaterial und Folie oder Dekors und Strukturen auf der Folie, insbesondere Elektrodenstrukturen für berührungssensitive Blenden beeinträchtigt werden.

Die Erfindung schafft ein Schmelzeleitsystem der eingangs genannten Art mit einem verbesserten Einspritzverhalten.

Dazu ist ein Schmelzeleitsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgesehen. Demgemäß weist das Schmelzeleitsystem zwischen der Anbindung und dem Angussverteiler eine Staukammer mit einem gegenüber dem Angussverteiler quer zur Fließrichtung des Spritzmaterials erweiterten Querschnitt auf.

Durch die Staukammer wird ein Freistrahl, welcher zu Oberflächenfehlern führt, besser verhindert. Des Weiteren wird das zu hinterspritzende Dekor oder die Folie durch den entstehenden Fließfrontverlauf indirekt angespritzt. Dies ist besonders schonend für auf der Folie befindliche Haftvermittler-, Lack- und/oder Sensorschichten. Der in die Staukammer fließende Kunststoff setzt sich an die Außenwand der Staukammer an und friert ein. Der Weg der Schmelze bleibt durch die selbstisolierende Wirkung des Kunststoffs als thermischer Isolator gegenüber dem Werkzeug länger offen. Im Gegensatz zu konventionellen Gestaltungen kann der Nachdruck länger wirksam bleiben. Schergeschwindigkeiten und Scherkräfte werden durch das größere Volumen der Staukammer reduziert. Des Weiteren wird der Schmelzestrom in der Staukammer vergleichmäßigt und kann sich langsam und laminar in der Kavität ausbreiten.

Bevorzugt weist die Staukammer quer zur Fließrichtung der Schmelze einen im Wesentlichen prismatischen, insbesondere rechteckigen Querschnitt auf. Die besondere Geometrie der Staukammer insbesondere die Ecken in der Kontur der Staukammer begünstigen das Ansetzen und Anfrieren des Kunststoffmaterials an die Außenwand der Staukammer. Die Ecken können aber auch in einer abgerundeten Ausführung ausgelegt

werden. Diese Gestaltung bietet auch ein optimales Verhältnis zwischen der Wirkung der Staukammer auf die Strömung der Schmelze und dem Materialverlust im Anguss.

Vorteilhafterweise weist die Staukammer quer zur Fließrichtung der Schmelze einen asymmetrischen Querschnitt auf. Dies verhindert, dass sich die erstarrende Schmelze in der Staukammer gleichmäßig anlagert, so dass der Schmelzstrom in jedem Fall umgelenkt wird. Dadurch wird der Schmelzstrom zusätzlich abgebremst und verhindert, dass die Schmelze direkt aus dem Verteilkanal, im Freistrahl, in die Kavität einspritzen kann. Letzendlich bildet sich durch die Umlenkung auch eine Vorzugsorientierung für die Schmelze aus und trägt zu einer besseren, gleichmäßigeren Verteilung der Schmelze bei.

Da bei dünnwandigen Teilen ein hoher Spritzdruck mit schnellen Einspritzgeschwindigkeiten benötigt wird, wäre ein zu hoher Druckverlust beispielsweise infolge der Scherkräfte ein großer Nachteil, da dann die Gefahr besteht, dass die Kavität nicht ausreichend schnell gefüllt wird und die Schmelze schon teilweise erstarrt, bevor die Form ganz gefüllt ist. Es würde ein noch höherer Druck benötigt, um den Druckverlust auszugleichen und die Form schnell komplett zu füllen, was aber wiederum die Scherkräfte erhöht und thermische Probleme hervorrufen kann.

Die Erfindung minimiert die Scherung und den Druckverlust für diese Art Schmelzleitsystemen.

Die Erfindung schafft außerdem ein In-Mold-Decoration (IMD)- oder In-Mold-Labeling (IML)-Spritzgieß-Verfahren zur Herstellung einer berührungssensitiven Anzeigenblende mit einem verbesserten Materialausbreitungsverhalten. Dazu ist erfindungsgemäß ein Verfahren mit den Merkmalen nach Anspruch 5 vorgesehen

Das erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung sind besonders vorteilhaft geeignet für die Herstellung von berührungsempfindlichen Anzeige-Bedienfeldern (Touch-Displays), insbesondere in Haushaltgeräten, beispielsweise Wäschepflegegeräten wie Wäschetrocknern und Waschmaschinen oder Waschtrockner. Die besonderen Vorteile in Bezug auf schonenden Materialfluss und der reduzierten Scherkräfte wirken sich besonders beim Einspritzen von mit Funktionsschichten wie Dekor-, Leiter, metallisierten Schichten, etc. versehenen Folien günstig aus. Insbesondere wenn die Folien mit der Funktionsschicht zum Kunststoffmaterial hin eingespritzt werden. Die Erfindung gewährleistet dann ein funktionssicheres Einspritzen ohne Gefahr der Beschädigung der

Funktionsschicht. Das Einspritzen mit der Funktionsschicht zum Kunststoff hin gewährleistet andererseits einen dauerhaften störungsfreien Betrieb, da die Funktionsschicht nicht direkt der Berührung bei Betätigung ausgesetzt sein muss, sondern wiederum durch die Folie geschützt ist.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich auch aus den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung einer Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen, in denen zeigt,

Fig. 1. einen schematischen Querschnitt durch einen Teil eines Spritzwerkzeugs mit eines erfindungsgemäßen Schmelzeleitsystems;

Fig. 2. einen vergrößerten Ausschnitt der Darstellung des Schmelzeleitsystems aus Fig. 1;

Fig. 3. eine Ansicht eines nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Bauteils mit einem Anguss; und

Fig. 4. ein Werkzeug und ein damit hergestelltes Bauteil nach dem Stand der Technik.

In der schematischen Schnittdarstellung in Figur 1 ist ein Teil eines Spritzgießwerkzeugs 120 mit einem Schmelzeleitsystem 128 zu sehen. Zur Veranschaulichung ist in Figur 3 außerdem ein entsprechendes, mit dem Werkzeug 120 hergestelltes Bauteil 110 mit Anguss 112 dargestellt.

Das Spritzgießwerkzeug 120 weist eine Kavität 122 auf, in die eine Folie 124 eingelegt ist. Die Folie 124 wird mit Kunststoffmaterial 126 hinterspritzt, so dass das in Figur 3 gezeigte Bauteil 110 in Form einer flachen Blende mit eingespritzter Folie 124 entsteht. Wie der Schnitt A-A in Figur 3b durch das Bauteil 110 aus Figur 3a zeigt, ist die Folie 124 mit einer Schicht des Kunststoffmaterials 126 hinterspritzt, deren Dicke im Vergleich zur Dicke der Folie 124 größer ist. Am Rand des Bauteils 110 hingegen ist ein dünner Flansch 132 ausgebildet, der an der an einer Schmalseite des Bauteils 110 über einen langestreckten, dünnen Film- bzw. Bandanschnitt 133 mit dem Anguss 112 verbunden ist. In Figur 3a sind Bauteil 110 und Anguß 112 getrennt um den Querschnitt des Anschnitts 133 zu zeigen.

Das Schmelzeleitsystem 128 im Werkzeug 120 weist einen Angusskegel 134 und einen Angussverteiler 136 auf. Der Angussverteiler 136 ist als fächerförmig aufgespreizter

Verteilkanal ausgebildet. Der Angussverteiler 136 weist an den Schenkeln zwei Hauptstromkanäle 138 in Form eines V auf, deren Durchströmquerschnitt gegenüber dem restlichen Fächer so aufgeweitet ist, dass die Hauptstromkanäle 138 einen größeren Teil des Materialflusses der Schmelze übernehmen. Dadurch ist der Schmelzfluss im Angussverteiler so ausbalanciert, dass sich eine Fließfront der Schmelze vorteilhafterweise gleichmäßig im Angussverteiler 136 ausbreitet.

Über eine Anbindung 130 ist das Schmelzeleitsystem 128 mit der Kavität 122 verbunden. Der Übergang zwischen der Anbindung 130 und der Kavität 122 bildet im fertigen Bauteil 110 den Anschnitt 133.

Zwischen der Anbindung 130 und dem Angussverteiler 136 ist eine Staukammer 140 vorgesehen. Die Staukammer 140 ist in der dargestellten Ausführungsform als parallel zur Anbindung 130 langestreckte Kammer ausgebildet. Die wesentliche Flussrichtung der Schmelze ist in Figur 1 schematisch durch die Pfeile angedeutet und erstreckt sich hauptsächlich in der Zeichnungsebene. Die Staukammer weist quer zur Fließrichtung der Schmelze, also in der Zeichnungsebene einen prismatischen, insbesondere im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt auf, wie aus Figur 1 deutlich wird. An einer ersten Längsseite 144 der prismatischen Staukammer 140 mündet der Angussverteiler 136. An der Kante einer gegenüberliegenden ersten Stauwand 146 mündet die Staukammer 140 wiederum über die Anbindung 130 in die Kavität 122. Zwischen der Stauwand 146 und der Längsseite 144 erstreckt sich benachbart zur Mündung der Anbindung 130 eine zweite Stauwand 148. Gegenüber der zweiten Stauwand 148 erstreckt sich eine zweite Längswand 142. Die Staukammer ist vorteilhafterweise in ihrem Querschnitt asymmetrisch aufgebaut. Das heißt die aneinandergrenzenden Wände sind unterschiedlich breit, so dass der Querschnitt kein Quadrat oder eine Raute bildet, sondern im Wesentlichen ein Rechteck oder ein unregelmäßiges Viereck. Dies hat ein vorteilhaftes Fließverhalten des Schmelzstromes in der Staukammer, insbesondere aber auch darüber hinaus hinter der Anbindung 130 in der Kavität 122 zur Folge, wie in der Figur 2 verdeutlicht ist.

In Figur 2 ist in einer vergrößerten Detailansicht die Staukammer 140 mit dem Übergang von der Anbindung 130 zur Kavität 122 gezeigt. In der Detailansicht in Figur 2 ist weiterhin schematisch der angenommene Fluss des Schmelzstromes dargestellt.

Der Schmelzstrom fließt von dem Verteilkanal 136 durch die Staukammer 140, über die Anbindung 130 in die Kavität 122, um den Raum hinter der Folie 124 auszufüllen. Die Aufweitung des Strömungsquerschnittes in der Staukammer 140 führt zu einer Verlangsamung des Schmelzstromes in diesem Bereich. In den Randbereichen 150, 152 der Staukammer 140 setzt sich das Kunststoffmaterial an die Außenwand an und bildet in diesen Bereichen Erstarrungszonen.

Durch die Gestaltung der Staukammer 140, insbesondere durch den asymmetrischen Querschnitt der Staukammer 140 wird erreicht, dass die zu hinterspritzende Folie durch die Fließfront des Schmelzstroms indirekt angespritzt wird. Dies ist für auf der Folie befindliche Funktionsschichten, Dekorschichten, Haftvermittler, etc. besonders schonend.

In Figur 2 ist gut zu sehen, dass der Schmelzstrom wegen des asymmetrischen Versatzes der Längsseiten 142, 144 und der Stauwände 146, 148 umgelenkt wird. Damit wird besonders vorteilhaft eine verbesserte indirekte Anspritzung der Folie und damit eine noch weitergehende Schonung erreicht.

Vorteilhaft kann auch eine Oberflächengestaltung in der Staukammer 140, insbesondere eine oder beide der Stauwände 146, 148 optional mit eine oder beiden Längseiten 142, 144 vorgesehen sein, um den Schmelzstrom zu vergleichmäßigen und eine verbesserte Strömung im Schmelzleitsystem zu erreichen. Beispielsweise können die genannten Oberflächen mit einer Erodierstruktur versehen sein. Eine solchermaßen aufgerauhte Oberfläche kann verhindern, dass bereits erkaltete Kunststoffschichten durch die Scherkräfte abgelöst und in die Kavität 122 eingespült werden.

PATENTANSPRÜCHE

1. Schmelzeleitsystem (128) für In-Mold-Decoration (IMD)- oder In-Mold-Labeling (IML)-Verfahren zum Spritzgießen von flachen Kunststoffteilen (110), mit wenigstens einer Band- oder Filmanbindung (130) und einem Angussverteiler (136), dadurch gekennzeichnet, daß das Schmelzeleitsystem zwischen der Anbindung (130) und dem Angussverteiler (136) eine Staukammer (140) mit einem gegenüber dem Angussverteiler (136) quer zur Fließrichtung des Spritzmaterials erweiterten Querschnitt aufweist.

2. Schmelzeleitsystem (128) nach Anspruch 1, bei dem die Staukammer (140) quer zur Fließrichtung der Schmelze einen im Wesentlichen prismatischen, insbesondere rechteckigen Querschnitt aufweist.

3. Schmelzeleitsystem (128) nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Staukammer (140) quer zur Fließrichtung des Spritzmaterials einen asymmetrischen Querschnitt aufweist.

4. Schmelzeleitsystem (128) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Angussverteiler (136) einen Fächer bildet, dessen gespreiztes Ende in die Staukammer (140) mündet.

5. In-Mold-Decoration (IMD)- oder In-Mold-Labeling (IML)-Spritzgieß-Verfahren zur Herstellung einer berührungssensitiven Anzeigenblende, dadurch gekennzeichnet, dass ein Schmelzeleitsystem (128) nach einem der vorhergehenden Ansprüche verwendet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, zur Herstellung einer Anzeigenblende für Haushaltsgeräte.

Fig. 1

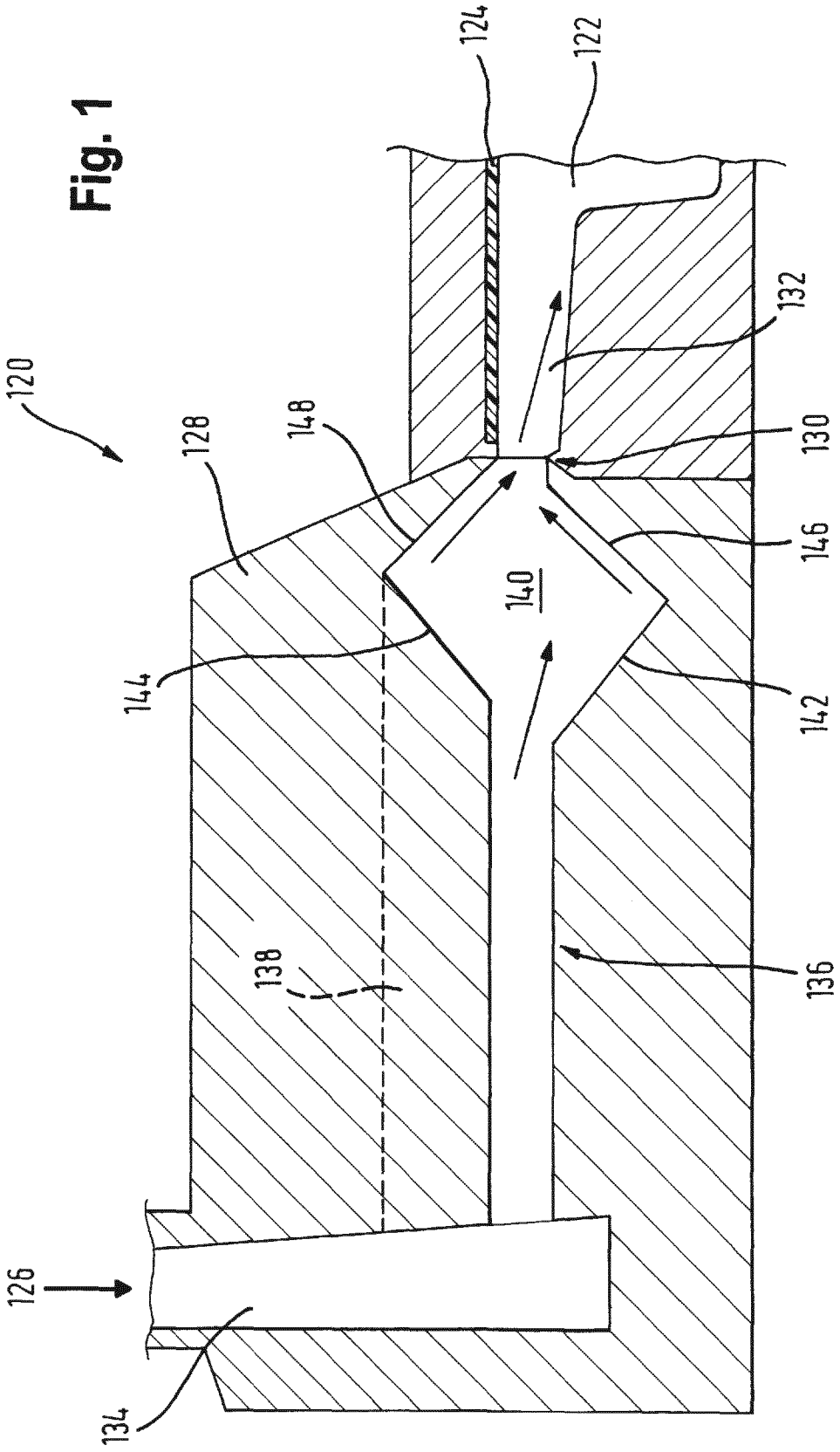


Fig. 2

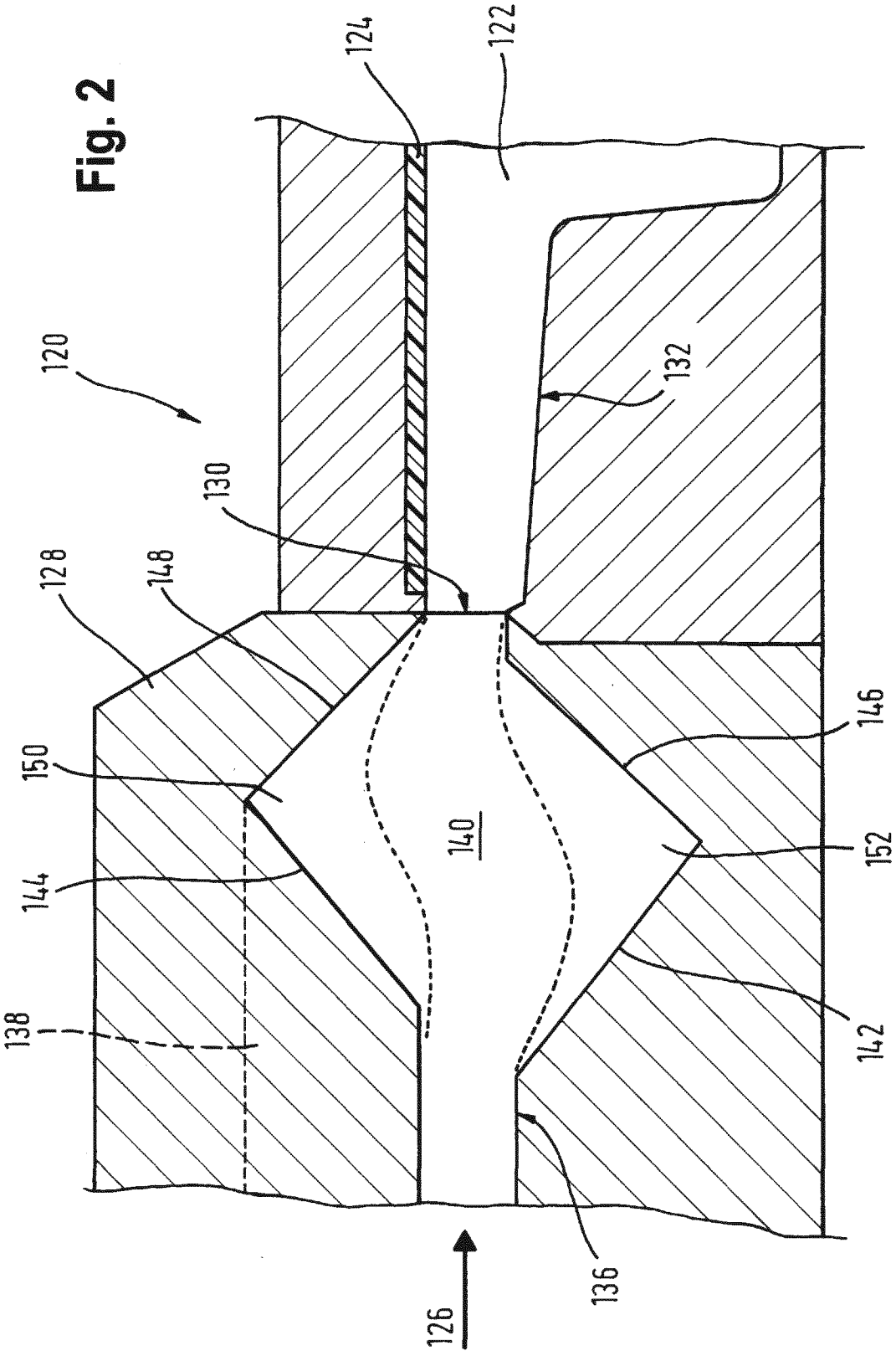


Fig. 3a

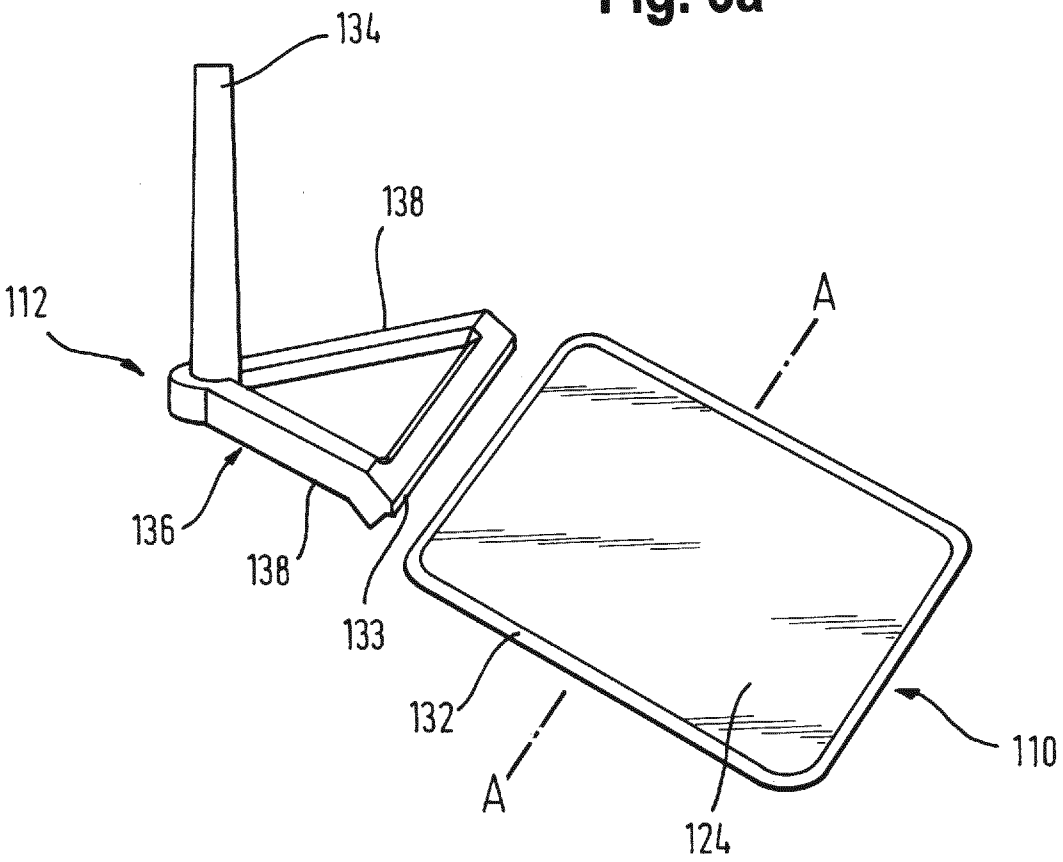


Fig. 3b

A – A

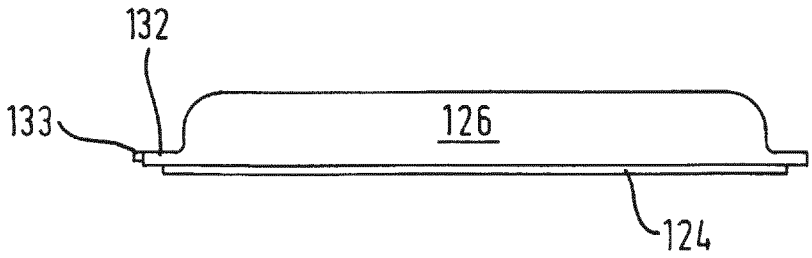


Fig. 4a

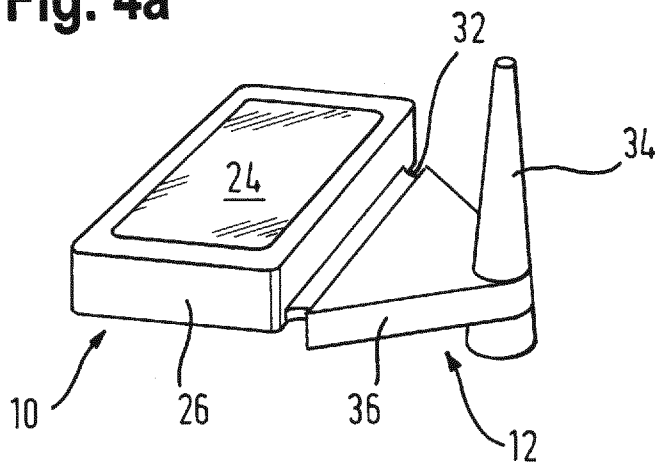


Fig. 4b

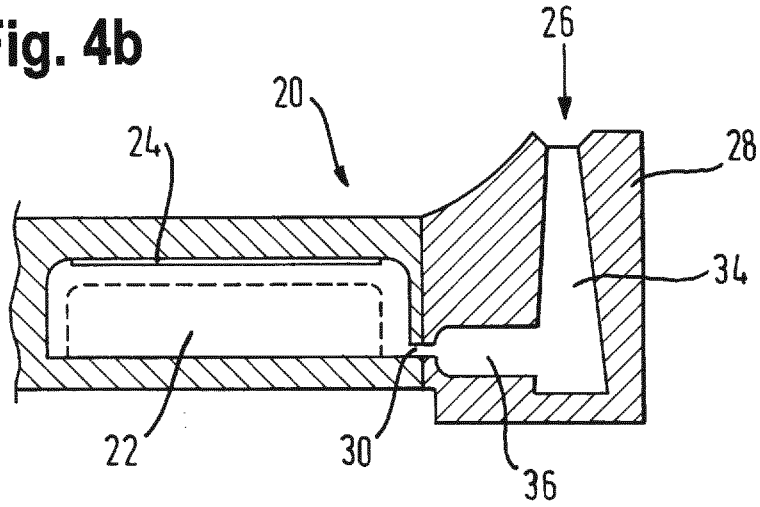
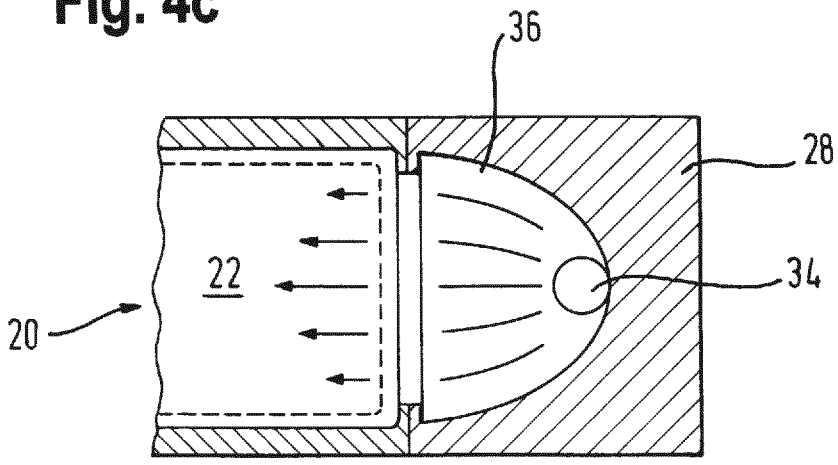


Fig. 4c



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/055254

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B29C45/14 B29C33/00 B29C45/27
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2004/258924 A1 (BERGER ARMIN [DE] ET AL) 23 December 2004 (2004-12-23) paragraphs [0003] - [0005], [0059], [0069]	1-6
Y	DE 10 2004 041833 A1 (KURZ LEONHARD FA [DE]) 2 March 2006 (2006-03-02) paragraphs [0002] - [0004], [0033], [0052], [0053]	1-6
Y	DE 12 69 328 B (HOECHST AG) 30 May 1968 (1968-05-30) page 2; figure 2	1-6
Y	JP S61 40129 A (DAINICHI NIPPON CABLES LTD) 26 February 1986 (1986-02-26) page 2; figures 1,3,4	1-6

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 April 2014	25/04/2014

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Mans, Peter

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 252 294 A (UCHIO SHUNJI) 24 February 1981 (1981-02-24) page 2; figures 1-9	1-6
Y	US 5 220 863 A (SCOTT DANIEL G [US] ET AL) 22 June 1993 (1993-06-22) figures 2, 5, 6a, 6b	1-6
Y	JP H07 40391 A (MITSUBISHI GAS CHEMICAL CO) 10 February 1995 (1995-02-10) page 2; figures 1-4	1-6
Y	EP 0 552 040 A1 (LEACH PATRICK ARTHUR [GB]; LEACH DAVID IAN [GB]) 21 July 1993 (1993-07-21) paragraphs [0025], [0026]; figure 3	1-6
Y	US 2002/190430 A1 (FUJIWARA SATORU [JP] ET AL) 19 December 2002 (2002-12-19) paragraphs [0072], [0073], [0108]; figures 1, 3, 21	1-6
Y	US 5 955 021 A (TIFFANY III HARRY J [US]) 21 September 1999 (1999-09-21) page 1; figure 6a	1-6
Y	US 2011/268923 A1 (SUZUKI JUNICHIRO [JP]) 3 November 2011 (2011-11-03) paragraph [0019] - paragraph [0021]; figures 6,7,10	1-6

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2014/055254

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004258924 A1	23-12-2004	CN 1572484 A	02-02-2005
		DE 10327453 A1	27-01-2005
		EP 1495862 A1	12-01-2005
		HK 1073819 A1	26-06-2009
		JP 2005007882 A	13-01-2005
		KR 20040111116 A	31-12-2004
		US 2004258924 A1	23-12-2004
DE 102004041833 A1	02-03-2006	CN 101035658 A	12-09-2007
		DE 102004041833 A1	02-03-2006
		EP 1796892 A1	20-06-2007
		JP 4989475 B2	01-08-2012
		JP 2008510636 A	10-04-2008
		KR 20070067107 A	27-06-2007
		TW I359071 B	01-03-2012
		US 2007269671 A1	22-11-2007
		WO 2006021199 A1	02-03-2006
DE 1269328 B	30-05-1968	NONE	
JP S6140129 A	26-02-1986	NONE	
US 4252294 A	24-02-1981	CH 633479 A5	15-12-1982
		DE 2857120 C2	03-09-1987
		GB 2023488 A	03-01-1980
		JP S5849170 B2	02-11-1983
		JP S54129054 A	06-10-1979
		US 4252294 A	24-02-1981
		WO 7900235 A1	03-05-1979
US 5220863 A	22-06-1993	CA 2090384 A1	19-02-1994
		JP H06137426 A	17-05-1994
		US 5220863 A	22-06-1993
JP H0740391 A	10-02-1995	NONE	
EP 0552040 A1	21-07-1993	AT 132681 T	15-01-1996
		AU 3264693 A	03-08-1993
		CA 2087395 A1	16-07-1993
		DE 69301151 D1	15-02-1996
		DE 69301151 T2	09-05-1996
		DK 0552040 T3	05-02-1996
		EP 0552040 A1	21-07-1993
		ES 2084444 T3	01-05-1996
		GB 2273678 A	29-06-1994
		GR 3018597 T3	30-04-1996
		JP 3080098 B2	21-08-2000
		JP H07503108 A	30-03-1995
		US 6171534 B1	09-01-2001
		WO 9314608 A1	22-07-1993
US 2002190430 A1	19-12-2002	DE 10213798 A1	10-10-2002
		US 2002190430 A1	19-12-2002
US 5955021 A	21-09-1999	AU 726884 B2	23-11-2000
		AU 6892198 A	11-12-1998
		CA 2289728 A1	26-11-1998
		CN 1264331 A	23-08-2000

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2014/055254

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		EP 0983136 A1	08-03-2000
		ID 26533 A	11-01-2001
		JP 3995723 B2	24-10-2007
		JP 2001525968 A	11-12-2001
		NO 995662 A	19-01-2000
		NZ 500776 A	27-07-2001
		US 5955021 A	21-09-1999
		WO 9852735 A1	26-11-1998
US 2011268923 A1	03-11-2011	CN 102395453 A	28-03-2012
		EP 2481548 A1	01-08-2012
		US 2011268923 A1	03-11-2011
		WO 2011037146 A1	31-03-2011

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/055254

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B29C45/14 B29C33/00 B29C45/27
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B29C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2004/258924 A1 (BERGER ARMIN [DE] ET AL) 23. Dezember 2004 (2004-12-23) Absätze [0003] - [0005], [0059], [0069]	1-6
Y	DE 10 2004 041833 A1 (KURZ LEONHARD FA [DE]) 2. März 2006 (2006-03-02) Absätze [0002] - [0004], [0033], [0052], [0053]	1-6
Y	DE 12 69 328 B (HOECHST AG) 30. Mai 1968 (1968-05-30) Seite 2; Abbildung 2	1-6
Y	JP S61 40129 A (DAINICHI NIPPON CABLES LTD) 26. Februar 1986 (1986-02-26) Seite 2; Abbildungen 1,3,4	1-6

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
17. April 2014	25/04/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Mans, Peter

2

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 252 294 A (UCHIO SHUNJI) 24. Februar 1981 (1981-02-24) Seite 2; Abbildungen 1-9	1-6
Y	US 5 220 863 A (SCOTT DANIEL G [US] ET AL) 22. Juni 1993 (1993-06-22) Abbildungen 2, 5, 6a, 6b	1-6
Y	JP H07 40391 A (MITSUBISHI GAS CHEMICAL CO) 10. Februar 1995 (1995-02-10) Seite 2; Abbildungen 1-4	1-6
Y	EP 0 552 040 A1 (LEACH PATRICK ARTHUR [GB]; LEACH DAVID IAN [GB]) 21. Juli 1993 (1993-07-21) Absätze [0025], [0026]; Abbildung 3	1-6
Y	US 2002/190430 A1 (FUJIWARA SATORU [JP] ET AL) 19. Dezember 2002 (2002-12-19) Absätze [0072], [0073], [0108]; Abbildungen 1, 3, 21	1-6
Y	US 5 955 021 A (TIFFANY III HARRY J [US]) 21. September 1999 (1999-09-21) Seite 1; Abbildung 6a	1-6
Y	US 2011/268923 A1 (SUZUKI JUNICHIRO [JP]) 3. November 2011 (2011-11-03) Absatz [0019] - Absatz [0021]; Abbildungen 6,7,10	1-6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/055254

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004258924 A1	23-12-2004	CN 1572484 A	02-02-2005
		DE 10327453 A1	27-01-2005
		EP 1495862 A1	12-01-2005
		HK 1073819 A1	26-06-2009
		JP 2005007882 A	13-01-2005
		KR 20040111116 A	31-12-2004
		US 2004258924 A1	23-12-2004
DE 102004041833 A1	02-03-2006	CN 101035658 A	12-09-2007
		DE 102004041833 A1	02-03-2006
		EP 1796892 A1	20-06-2007
		JP 4989475 B2	01-08-2012
		JP 2008510636 A	10-04-2008
		KR 20070067107 A	27-06-2007
		TW I359071 B	01-03-2012
		US 2007269671 A1	22-11-2007
		WO 2006021199 A1	02-03-2006
DE 1269328 B	30-05-1968	KEINE	
JP S6140129 A	26-02-1986	KEINE	
US 4252294 A	24-02-1981	CH 633479 A5	15-12-1982
		DE 2857120 C2	03-09-1987
		GB 2023488 A	03-01-1980
		JP S5849170 B2	02-11-1983
		JP S54129054 A	06-10-1979
		US 4252294 A	24-02-1981
		WO 7900235 A1	03-05-1979
US 5220863 A	22-06-1993	CA 2090384 A1	19-02-1994
		JP H06137426 A	17-05-1994
		US 5220863 A	22-06-1993
JP H0740391 A	10-02-1995	KEINE	
EP 0552040 A1	21-07-1993	AT 132681 T	15-01-1996
		AU 3264693 A	03-08-1993
		CA 2087395 A1	16-07-1993
		DE 69301151 D1	15-02-1996
		DE 69301151 T2	09-05-1996
		DK 0552040 T3	05-02-1996
		EP 0552040 A1	21-07-1993
		ES 2084444 T3	01-05-1996
		GB 2273678 A	29-06-1994
		GR 3018597 T3	30-04-1996
		JP 3080098 B2	21-08-2000
		JP H07503108 A	30-03-1995
		US 6171534 B1	09-01-2001
		WO 9314608 A1	22-07-1993
US 2002190430 A1	19-12-2002	DE 10213798 A1	10-10-2002
		US 2002190430 A1	19-12-2002
US 5955021 A	21-09-1999	AU 726884 B2	23-11-2000
		AU 6892198 A	11-12-1998
		CA 2289728 A1	26-11-1998
		CN 1264331 A	23-08-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		EP 0983136 A1	08-03-2000
		ID 26533 A	11-01-2001
		JP 3995723 B2	24-10-2007
		JP 2001525968 A	11-12-2001
		NO 995662 A	19-01-2000
		NZ 500776 A	27-07-2001
		US 5955021 A	21-09-1999
		WO 9852735 A1	26-11-1998
US 2011268923 A1	03-11-2011	CN 102395453 A	28-03-2012
		EP 2481548 A1	01-08-2012
		US 2011268923 A1	03-11-2011
		WO 2011037146 A1	31-03-2011