

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 999 331 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

**10.05.2000 Patentblatt 2000/19**

(51) Int Cl.7: **E06B 3/673, B05C 5/02**

(21) Anmeldenummer: **99890355.3**

(22) Anmeldetag: **05.11.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **06.11.1998 AT 184698**

(71) Anmelder: **Lisec, Peter**

**3363 Amstetten-Hausmening (AT)**

(72) Erfinder: **Lisec, Peter**

**3363 Amstetten-Hausmening (AT)**

(74) Vertreter: **Beer, Manfred, Dipl.-Ing. et al**

**Patentanwälte Dipl.-Ing. Manfred Beer**

**Dipl.-Ing. Reinhard Hehenberger**

**Lindengasse 8**

**1070 Wien (AT)**

(54) **Verfahren zum Auftragen von Abstandhaltern für Isolierglasscheiben aus thermoplastischem Werkstoff**

(57) Beim Auftragen eines Abstandhalters aus thermoplastischem Kunststoff auf eine Glasscheibe beim Herstellen von Isolierglasscheiben wird der Kunststoff mit der gewünschten Querschnittsform entlang des Randes der Glasscheibe aufgespritzt. Die Geschwindigkeit, mit der Kunststoff entlang des Randes der Glasscheibe aufgetragen wird, wird in Abhängigkeit von der Temperatur des Kunststoffes gewählt. Dabei ist für einen vorgegebenen Sollwert der Temperatur eine Geschwindigkeit, mit der Kunststoff entlang des Randes

der Glasscheibe aufgetragen wird, vorgegeben. Ändert sich die Temperatur nach oben, dann wird die Geschwindigkeit erhöht, wenn die Temperatur hingegen unter den Sollwert absinkt, wird die Geschwindigkeit, mit der Kunststoff entlang des Randes der Glasscheibe aufgetragen wird, verringert. So ist sichergestellt, daß immer die richtige Menge an thermoplastischem Kunststoff auf die Glasscheibe aufgespritzt wird und ein Abstandhalter mit gleichmäßiger Querschnittsform erhalten wird.

**EP 0 999 331 A2**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auftragen eines Abstandhalters aus thermoplastischem Kunststoff auf eine Glasscheibe im Zuge des Herstel-

[0002] Neben Abstandhaltern aus Metall, meist Aluminiumhohlprofile, ist es seit längerem bekannt, Isolier-

[0003] Eine Ausführungsform ("swiggle strip") verwendet einen vorgefertigten Strang aus Butylkautschuk, der von einer Vorratsspule abgezogen auf die eine Glasscheibe einer Isolierglasscheibe aufgedrückt wird (DE 37 26 274 C).

[0004] Ein weiteres Verfahren ("Biver"-Verfahren) sieht vor, einen erhärtenden Kunststoff aus einer entlang des Randes einer Glasscheibe bewegten Düse auf die Glasscheibe aufzutragen (EP 0 176 388 A).

[0005] Schließlich ist in letzterer Zeit mehrfach vorgeschlagen worden, Abstandhalter aus thermoplastischem Kunststoff zu verwenden, wobei in der Regel so vorgegangen wird, daß der thermoplastische Kunststoff aus einer Auftragsdüse als Strang mit der gewünschten Querschnittsform - meist rechteckig - unmittelbar auf die eine Glasscheibe aufgespritzt wird (DE 196 32 063 C). Bei dem letztgenannten Verfahren zum Herstellen von Abstandhaltern für Isolierglasscheiben ergeben sich beim Auftragen des Stranges, der als Abstandhalter dienen soll, wegen der Verwendung von thermoplastischem Kunststoff insofern Schwierigkeiten, als das genaue Steuern der aufzutragenden Menge an thermoplastischem Kunststoff nicht ohne weiteres möglich ist. In einem bekannten Vorschlag wird versucht, die aufzutragende Menge durch Kombination einer Plungerpumpe für das Fördern des thermoplastischen Kunststoffes zur Düse und einer Zahnradpumpe, die an der Düse vorgesehen ist, für das genaue Dosieren einzusetzen.

[0006] Auch die zuletzt genannte Maßnahme (Kombination Plungerpumpe-Zahnradpumpe) ist nicht in der Lage, unter allen Umständen zu gewährleisten, daß je Längeneinheit des aufzutragenden Abstandhalters aus der Düse genau die richtige Menge an thermoplastischem Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird.

[0007] Grund hierfür ist es, daß die Viskosität, also das Fließverhalten von thermoplastischem Kunststoff, außerordentlich stark temperaturabhängig ist. Ungeachtet des Umstandes, daß isolierte Leitungen für den Transport des thermoplastischen, auf eine einem gewünschten Fließverhalten entsprechende Temperatur erwärmten Kunststoffes zur Düse verwendet werden, ergeben sich bei Temperaturschwankungen erhebliche Probleme.

[0008] Eine mengen- bzw. viskositätsabhängige Regelung des Förderdruckes beim Verarbeiten von thermoplastischem Kunststoff ist an sich aus der AT 399 497

B, der EP 0 124 188 A und der US 4 922 852 A bekannt.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Gattung anzugeben, mit dem weitestgehend unabhängig von Temperaturschwankungen gewährleistet ist, daß jeweils die richtige Menge an thermoplastischem Kunststoff zum Bilden eines Abstandhalters für Isolierglasscheiben aufgetragen wird.

[0010] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß die Temperatur des thermoplastischen Kunststoffes wenigstens im Bereich der Stelle, an der Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird, erfaßt wird, daß die Geschwindigkeit, mit der der Kunststoff entlang des Randes der Glasscheibe aufgetragen wird, erhöht wird, wenn die im Bereich der Stelle, an der Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird, erfaßte Temperatur des thermoplastischen Kunststoffes über einen gegebenen Sollwert erhöht ist, und daß die Geschwindigkeit, mit der Kunststoff entlang des Randes der Glasscheibe aufgetragen wird, verkleinert wird, wenn die im Bereich der Stelle, an der Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird, erfaßte Temperatur des thermoplastischen Kunststoffes unter einen gegebenen Sollwert absinkt.

[0011] Dadurch, daß bei der Erfindung die Temperatur des thermoplastischen Kunststoffes bei seinem Austritt aus der Düse, also an der Stelle, an der Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird, gemessen wird und die Relativgeschwindigkeit zwischen Düse und Glasscheibe in Abhängigkeit von der festgestellten Temperatur und damit in Abhängigkeit von dem Fließverhalten des thermoplastischen Kunststoffes bei seinem Austritt aus der Düse geändert wird, ist gewährleistet, daß auch bei Änderungen der Temperatur jeweils die richtige Menge an thermoplastischem Kunststoff je Längeneinheit auf die Glasscheibe als Abstandhalter aufgetragen wird, so daß eine über die gesamte Länge des Abstandhalters gleichmäßige Querschnittsform des Abstandhalters aus thermoplastischem Kunststoff sichergestellt ist.

[0012] Die Erfindung trägt dem Umstand Rechnung, daß bei gleichbleibendem, durch das Fördermittel (Plungerpumpe, Zahnradpumpe oder Kombination von Pumpen) erzeugtem Druck, die je Zeiteinheit aus der Düse austretende Menge an thermoplastischem Kunststoff von dessen Temperatur abhängt. Dabei haben Temperaturänderungen von nur wenigen Graden schon einen merkbaren Einfluß auf die Menge an thermoplastischem Kunststoff, die je Zeiteinheit aus der Düse austritt.

[0013] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird so vorgegangen, daß der Druck, mit dem thermoplastischer Kunststoff zu der Stelle, an der Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird, gefördert wird, wenigstens in einem Bereich vorgegebener Abweichungen der Temperatur von der vorgegebenen Temperatur konstant gehalten wird.

[0014] Beim praktischen Ausführen des erfindungs-

gemäßen Verfahrens besteht die Möglichkeit bei größeren Änderungen der Temperatur des thermoplastischen Kunststoffes den Förderdruck, mit dem der thermoplastische Kunststoff aus der Düse austritt, zu verändern. Dabei wird im Rahmen der Erfindung bevorzugt so gearbeitet, daß der Förderdruck erhöht wird, wenn die Temperatur des thermoplastischen Kunststoffes im Bereich der Stelle, an der Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird, unter einen vorgegebenen Grenzwert absinkt, oder daß der Förderdruck verringert wird, wenn die Temperatur des thermoplastischen Kunststoffes im Bereich der Stelle, an der Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird, über einen vorgegebenen Grenzwert ansteigt.

**[0015]** Durch die beiden zuletzt genannten Maßnahmen wird das Ausmaß der temperaturabhängigen Änderungen der Geschwindigkeit, mit der Kunststoff entlang des Randes der Glasscheibe aufgetragen wird klein gehalten.

**[0016]** Die erfindungsgemäße Regelung der Geschwindigkeit, mit der Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird, ist besonders genau, wenn erfindungsgemäß die Temperatur des thermoplastischen Kunststoffes unmittelbar an der Stelle gemessen wird, an der Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird.

**[0017]** Wenngleich es in der Praxis genügt, wenn die Temperatur des thermoplastischen Kunststoffes unmittelbar an der Düse gemessen wird, ist es in der Praxis von Vorteil, wenn nach einem Vorschlag der Erfindung die Temperatur des thermoplastischen Kunststoffes wenigstens an einer weiteren Stelle im Abstand von der Stelle, an der Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird, insbesondere im Bereich des Strömungsweges des Kunststoffes zur Düse erfaßt wird. Die Maßnahme, die Temperatur des thermoplastischen Kunststoffes an wenigstens einer Stelle der Förderleitung im Abstand von der Düse zu messen, erlaubt es, die Steuerung der Relativgeschwindigkeit zwischen Düse, also der Stelle, an der Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird, und Glasscheibe auf eine bevorstehende Änderung der Temperatur des thermoplastischen Kunststoffes gleichsam vorzubereiten, so daß die tatsächliche Änderung der Relativgeschwindigkeit zwischen Düse und Glasscheibe in Abhängigkeit von der Temperatur des Kunststoffes rasch und in die richtige Richtung (Vergrößern oder Verkleinern der Relativgeschwindigkeit) ausgeführt werden kann.

**[0018]** Wenn die Temperatur des thermoplastischen Kunststoffes nicht nur unmittelbar an der Düsenmündung, sondern auch im Abstand von der Düsenmündung an wenigstens einer Stelle der Förderleitung, durch die thermoplastischer Kunststoff der Düse zugeführt wird, gemessen wird, besteht beispielsweise auch die Möglichkeit die Steuerung der Relativgeschwindigkeit zwischen Düse und Glasscheibe, also der Geschwindigkeit, mit der sich die Düse entlang des Randes der Glasscheibe, auf die ein thermoplastischer Abstandhalter aufzutragen ist, bewegt, in Abhängigkeit

von einem Mittelwert aus diesen wenigstens zwei ermittelten Temperaturwerten zu regeln.

**[0019]** Für das Ausführen des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es gleichgültig, ob sich die Düse, aus der Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird, entlang des Randes einer stillstehenden Glasscheibe bewegt oder ob die Glasscheibe entlang einer stillstehenden Düse bewegt wird. Auch Kombinationen dieser beiden Möglichkeiten, die Relativbewegung zwischen Düse und Glasscheibe zu bewirken, sind denkbar. So ist es beispielsweise vorstellbar, daß für einen Teil der Ränder der Glasscheibe (meist die bei lotrecht stehender Glasscheibe horizontalen Ränder) die Glasscheibe entlang der stillstehenden Düse bewegt wird, und daß die Düse entlang der lotrechten Ränder bewegt wird.

**[0020]** Durch die erfindungsgemäß vorgeschlagenen Maßnahmen, die allenfalls durch in Unteransprüchen genannte Ausgestaltungsmöglichkeiten der Erfindung weitergebildet sein können, wird sichergestellt, daß die je Längeneinheit des herzustellenden Abstandhalters aus thermoplastischem Kunststoff aufgetragene Menge an thermoplastischem Kunststoff auch bei Temperaturschwankungen konstant gehalten wird.

**[0021]** Von Vorteil ist es dabei, daß Änderungen des Förderdruckes im Normalfall nicht erforderlich sind, so daß der Förderdruck konstant gehalten werden kann, was leichter möglich ist als das Konstanthalten der Temperatur, da dieses von vielen Parametern abhängt, wozu beispielsweise auch die Umgebungstemperatur und die Temperatur der Glasscheibe zählen.

**[0022]** Das erfindungsgemäße Verfahren kann wie folgt weiter ausgestaltet sein:

**[0023]** Es wird nicht nur die Temperatur, sondern auch der Rückstaudruck an der Düse gemessen und das Ergebnis der Druckmessung in die Bahnsteuerung der Düse (Regelung der Relativgeschwindigkeit zwischen Düse und Glasscheibe) miteinbezogen. Grund für diese Maßnahmen ist es, daß die den Abstandhalterrahmen bildenden, thermoplastische Masse unterschiedliche Konsistenz aufweisen kann, auch wenn sie aus einem einzigen Gebinde entnommen wird. Das kann beispielsweise der Fall sein, wenn die Mischung nicht ganz homogen ist und im Gebinde beispielsweise Anteile der thermoplastischen Masse mit höherem Füllstoffanteil vorliegen.

**[0024]** Im einzelnen wird bei einer Zunahme des Rückstaudruckes (der dadurch entsteht, daß mehr an thermoplastischer Masse der Düse zugeführt wird, als aus der Düse austreten kann) die Bahnsteuerung im Sinne einer Erhöhung der Relativgeschwindigkeit zwischen Düse und Glasscheibe geändert wird. Gleichzeitig kann die Temperaturregelung, also das Beheizen des thermoplastischen Kunststoffes angepaßt und im genannten Fall die Heizleistung erhöht werden, um den Kunststoff auf eine höhere Temperatur zu erwärmen. Sinngemäß wird beim Absinken des Rückstaudruckes an der Düse (tritt auf, wenn der thermoplastische Kunststoff "zu leicht" aus der Düse austritt), die Bahnsteue-

rung im Sinne einer Verringerung der Relativgeschwindigkeit zwischen Düse und Glasscheibe geändert wird. In diesem Fall kann zusätzlich die Temperatur des thermoplastischen Kunststoffes durch Drosseln der Heizung abgesenkt werden.

**[0025]** Zusammenfassend kann ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens wie folgt beschrieben werden:

**[0026]** Beim Auftragen eines Abstandhalters aus thermoplastischem Kunststoff auf eine Glasscheibe beim Herstellen von Isolierglasscheiben wird eine Düse, aus der thermoplastischer Kunststoff mit der gewünschten Querschnittsform auf eine Glasscheibe aufgespritzt wird, entlang des Randes der Glasscheibe bewegt. Die Geschwindigkeit, mit der die Düse entlang des Randes der Glasscheibe bewegt wird, wird in Abhängigkeit von der Temperatur des Kunststoffes gewählt. Dabei ist für einen vorgegebenen Sollwert der Temperatur eine Geschwindigkeit, mit der sich die Düse entlang des Randes der Glasscheibe bewegt, vorgegeben. Ändert sich die Temperatur nach oben, dann wird die Geschwindigkeit erhöht, wenn die Temperatur hingegen unter den Sollwert absinkt, wird die Geschwindigkeit, mit der die Düse entlang des Randes der Glasscheibe bewegt wird, verringert. So ist sichergestellt, daß immer die richtige Menge an thermoplastischem Kunststoff auf die Glasscheibe aufgespritzt wird und ein Abstandhalter mit gleichmäßiger Querschnittsform erhalten wird.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Auftragen eines Abstandhalters aus thermoplastischem Kunststoff auf eine Glasscheibe im Zuge des Herstellens von Isolierglasscheiben, bei dem thermoplastischer Kunststoff entlang des Randes einer Glasscheibe auf die Glasscheibe aufgetragen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur des thermoplastischen Kunststoffes wenigstens im Bereich der Stelle, an der Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird, erfaßt wird, daß die Geschwindigkeit, mit der der Kunststoff entlang des Randes der Glasscheibe aufgetragen wird, erhöht wird, wenn die im Bereich der Stelle, an der Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird, erfaßte Temperatur des thermoplastischen Kunststoffes über einen gegebenen Sollwert erhöht ist, und daß die Geschwindigkeit, mit der Kunststoff entlang des Randes der Glasscheibe aufgetragen wird, verkleinert wird, wenn die im Bereich der Stelle, an der Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird, erfaßte Temperatur des thermoplastischen Kunststoffes unter einen gegebenen Sollwert absinkt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck, mit dem thermoplastischer Kunststoff zu der Stelle, an der Kunststoff auf die

Glasscheibe aufgetragen wird, gefördert wird, wenigstens in einem Bereich vorgegebener Abweichungen der Temperatur von der vorgegebenen Temperatur konstant gehalten wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck, mit dem thermoplastischer Kunststoff zu der Stelle, an der Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird, erhöht wird, wenn die Temperatur des thermoplastischen Kunststoffes im Bereich der Stelle, an der Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird, unter einen vorgegebenen Grenzwert absinkt.
4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck, mit dem thermoplastischer Kunststoff zu der Stelle, an der Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird, verringert wird, wenn die Temperatur des thermoplastischen Kunststoffes im Bereich der Stelle, an der Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird, über einen vorgegebenen Grenzwert ansteigt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur des thermoplastischen Kunststoffes unmittelbar an der Stelle gemessen wird, an der Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur des thermoplastischen Kunststoffes wenigstens an einer weiteren Stelle im Abstand von der Stelle, an der Kunststoff auf die Glasscheibe aufgetragen wird, erfaßt wird.