



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 25 661 T2** 2007.10.11

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 182 171 B1**

(51) Int Cl.⁸: **C03B 7/16** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 25 661.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 120 012.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **20.08.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.02.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **03.01.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **11.10.2007**

(30) Unionspriorität:

642348 21.08.2000 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(73) Patentinhaber:

**Owens-Brockway Glass Container Inc.,
Perrysburg, Ohio., US**

(72) Erfinder:

**Tipping Mark R., OH 43402, US; Hayes Dan M., OH
43566, US**

(74) Vertreter:

Blumbach Zinngrebe, 65187 Wiesbaden

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zum Transportieren von Glasposten in einer Maschine zur Herstellung von Behältern aus Glas**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine relativ fixierte Vorrichtung zum Befördern von Schmelzglasposten von einer oszillierenden Glaspostenschaufel zu einer Rohlingsform eines von mehreren nebeneinander angeordneten Abschnitten einer Einzelabschnitts(I.S.)-Glasbehälter-Formmaschine. Speziell bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine nach unten geneigte Vorrichtung der vorstehenden Gattung, die üblicherweise als Zwischenrinne oder Trogrinne bezeichnet wird, durch welche die Glasposten der Reihe nach auf ihrem Weg von der oszillierenden Glaspostenschaufel zu einer Rohlingsform eines Abschnitts der I.S.-Maschine durchgeleitet werden.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Die meisten Flaschen und Gefäße sowie andere Arten von Glasbehältern werden derzeit in einer I.S.-Maschine geformt, die typischerweise aus einer Mehrzahl von gleichen, nebeneinander angeordneten Behälterformungsabschnitten besteht, beispielsweise acht oder zehn oder sogar zwölf solchen Abschnitten. Ferner werden bei Versionen von I.S.-Maschinen mit höherer Produktivität gleichzeitig an jedem I.S.-Maschinenabschnitt mehrere gleiche Behälter ausgebildet, beispielsweise zwei oder drei oder sogar vier solche Behälter, und zwar mit Hilfe von Prozessen, die oft als Doppeltropfenprozess, Dreifachtropfenprozess beziehungsweise Vierfachtropfenprozess bezeichnet werden. In jedem Fall wird jeder Behälter, der von einem I.S.-Maschinenabschnitt ausgebildet wird, aus einem Posten oder Tropfen aus formbarem, geschmolzenem Glas in einem zweistufigen Prozess ausgebildet. Bei der ersten dieser Stufen wird ein Vorformling des Behälters, der oft als Rohling oder Kübel bezeichnet wird, in einer ersten Form ausgebildet, die oft als Rohlingsform bezeichnet wird, und zwar durch Blasen oder Pressen. Der Rohling oder Kübel, der in einer umgekehrten Stellung ausgebildet wird, dass heißt so, dass seine obere Öffnung unterhalb seines Bodens angeordnet ist, wird dann durch eine Umkehrbewegung um 180° in einer vertikalen Ebene zu einer zweiten Form befördert, die üblicherweise als die Blasform bezeichnet wird, wo er in seine endgültige Konfiguration geblasen wird, während er sich in seiner normalen, aufrechten Ausrichtung befindet, wonach der Behälter zusammen mit den anderen Behältern, die gleichzeitig in einem solchen I.S.-Maschinenabschnitt ausgebildet worden sind, zur weiteren Verarbeitung aus der I.S.-Maschine heraus befördert wird.

[0003] Ein Abgabesystem zur Abgabe von Schmelzglasposten von einer oszillierenden Tropfenschaufel an eine Rohlingsform eines I.S.-Maschi-

nenabschnitts besteht aus einem Paar von Vorrichtungen, die fixiert, obgleich einstellbar sind, wobei diese Vorrichtungen eine gerade, nach unten geneigte Trogrinne, welche Tropfen von der oszillierenden Tropfenschaufel aufnimmt, sowie eine nach unten geneigte Umkehrrinne darstellen, die einen nach unten gebogenen Abschnitt aufweist, welcher Tropfen aus der Trogrinne aufnimmt und diese zu der Rohlingsform eines I.S.-Maschinenabschnitts lenkt. Diese allgemeine Anordnung ist in US-Patent 4,529,431 (Mumford) beschrieben, welches einem Rechtsvorgänger des Abtretungsempfängers der vorliegenden Anmeldung übertragen ist, dessen Offenbarungsgesamt vorliegend durch Bezugnahme einbezogen wird.

[0004] Aus der JP-A-63236718 ist eine aus einer Schaufel aufgebaute Glasformungszufuhr bekannt. Die Schaufel liegt jedoch in Form einer Rinne oder eines Zylinders vor.

[0005] Aus der JP-A-55144425 ist eine Tropfenrutsche mit einem schräg geformten, robusten Abschnitt bekannt, wobei in einer Gleitrichtung der Tropfen auf der Rutsche eine gewellte Führungsoberfläche vorgesehen ist.

[0006] Aus der US-A-3,650,723 ist eine geneigte Trogrinne bekannt, die eine Tropfenkontaktoberfläche aufweist, welche dafür ausgelegt ist, bis unter die Gefriertemperatur von Wasser gekühlt zu werden. Die Rinne weist eine Tropfenkontakt- und -beförderungsoberfläche auf. Die Kühlung wird mit festem Kohlendioxid, auch als Trockeneis bezeichnet, in einer Kammer unterhalb der Rinne realisiert, wodurch sich ein Reifbelag auf der Tropfenkontaktoberfläche ausbildet.

[0007] Tropfenzufuhr-Trogrinnen der vorstehend beschriebenen Art haben typischerweise einen Querschnitt in Form eines nach oben gerichteten U, wobei der Zwischenraum zwischen den Schenkeln des U durch die Größe der durch diese durchzuleitenden Glastropfen bestimmt wird. Somit war es bisher notwendig, die Tropfenzufuhr-Trogrinnen für jede Rohlingsform eines Abschnitts einer I.S.-Maschine auszutauschen, wenn Behälter mit einer wesentlich anderen Größe im Vergleich zu den Behältern, die zuvor auf dieser Maschine geformt worden sind, geformt werden sollen, was erfordert, dass die Größe der an die Maschine abgegebenen Glastropfen dementsprechend vergrößert oder vermindert wird. Bisher war für I.S.-Maschinen, die genutzt werden, um Behälter in einem breiten Bereich von Typen und Größen herzustellen, häufig der Austausch von Trogrinnen und Umlenkkrinnen erforderlich, und ein jeder solcher Austausch ist arbeitsaufwendig und daher teuer und benötigt Zeit, während welcher von der I.S.-Maschine keine Behälter hergestellt werden können.

[0008] Es ist außerdem festgestellt worden, dass die Zeit, die jeder Glastropfen für seinen Durchgang durch eine Trogrinne auf seinem Lauf von einer oszillierenden Schaufel zu einer Rohlingsform benötigt, in Abhängigkeit von den Temperaturen der Trogrinne variieren kann, da der Reibungskoeffizient zwischen dem Glastropfen und der Trogrinne höher ist, wenn die Temperaturen der Trogrinne höher sind. Dieser Effekt ist bei I.S.-Maschinen mit einer relativ großen Anzahl von Abschnitten, beispielsweise zehn oder zwölf Abschnitten, ausgeprägter, da die Tropfenlaufstrecken zu den Rohlingsformen der auswärts angeordneten Maschinenabschnitte länger sind als zu den inneren Abschnitten der Maschine. Dieses Phänomen ist bezeichnend für die Wünschbarkeit einer aktiven Kühlung der Trogrinnen und der Umkehrinnen einer I.S.-Maschine oder zumindest derjenigen, die zu den äußeren Abschnitten der Maschine führen, aber die Investitionskosten dafür, wenn für jede I.S.-Maschine eine Mehrzahl von Rinnensätzen erforderlich ist, um einer Vielzahl von Tropfengrößen Rechnung zu tragen, die von der Maschine verarbeitet werden sollen, schrecken weitestgehend von der Nutzung einer aktiven Kühlung der Rinnen ab.

[0009] Ein weiteres Problem, das mit Glastropfen-Trogrinnen gemäß dem Stand der Technik verbunden ist, ergibt sich aus der Tatsache, dass flüssiges Kühlmittel der Art, wie es zum Kühlen der Schervorrichtungen verwendet wird, die genutzt werden, um Glastropfen von den Schmelzglassträngen abzuschneiden, dazu neigt, nach unten durch die Trogrinnen zu fließen und dadurch tendenziell etwaige Abschnitte der Glastropfen, die in Kontakt mit dem Boden der Trogrinne kommen können, wenn, sie durch die Trogrinne gleiten, ungewollt zu stark zu kühlen oder abzuschrecken.

Zusammenfassung der Erfindung

[0010] Dementsprechend besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine verbesserte Trogrinne zum Befördern von Schmelzglastropfen von einer oszillierenden Tropfenschaufel zu einer Rohlingsform einer I.S.-Glasformmaschine zur Verfügung zu stellen. Spezieller ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Trogrinne der vorstehenden Gattung zur Verfügung zu stellen, mit welcher es möglich ist, einen breiten Bereich von Tropfengrößen zu handhaben, um die Notwendigkeit eines häufigen Austauschs von Trogrinnen an einer I.S.-Maschine überflüssig zu machen, wenn die Maschine für die Herstellung von Glasbehältern mit einer anderen Größe aus Glastropfen einer anderen Größe umgebaut wird. Ferner besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine Trogrinne der vorstehenden Gattung zur Verfügung zu stellen, die derart geformt ist, dass sichergestellt ist, dass Tropfen, die durch diese durchgeleitet werden, nicht mit etwaigem flüssigen Kühlmittel in Berührung kommen, das mögli-

cherweise am Boden der Rinne durch diese fließt.

[0011] Die vorstehenden Aufgaben werden durch die Trogranordnung entsprechend Anspruch 1 gelöst, mittels welcher auch die zuvor genannten und weitere Probleme, die mit Glasposten-Zufuhrinnen gemäß dem Stand der Technik verbunden sind, gelöst werden.

[0012] Mit der Erfindung wird sichergestellt, dass alle Tropfen aus einem breiten Bereich von Größen durch die Trogrinne durchgeleitet werden können, ohne dass es notwendig ist, die Trogrinne auszutauschen, um Tropfen mit unterschiedlichen Größen Rechnung zu tragen, während zugleich sichergestellt ist, dass kein Tropfen innerhalb des Größenbereichs in Kontakt mit dem Boden der Trogrinne kommt und daher nicht mit etwaigem flüssigen Kühlmittel in Kontakt kommt, das durch die Trogrinne fließt. Ferner kann eine Trogrinne entsprechend der vorliegenden Erfindung mit einem unter dieser angeordneten Luftverteilhohlraum ausgestattet sein, und zwar zum Einführen von Druck- oder Ventilationsluft in die Trogrinne durch Öffnungen in der Trogrinne hindurch, um die Temperaturen von Rinne zu Rinne zwischen den verschiedenen Rinnen, die an einer gegebenen I.S.-Maschine genutzt werden, auszugleichen und dadurch für einheitlichere Ankunftszeiten der Tropfen an den verschiedenen Abschnitten der I.S.-Maschine zu sorgen, und zwar trotz inhärenter Schwankungen der Längen der Trogrinnen einer I.S.-Maschine. Diese Kühlluft kann, falls gewünscht, auch genutzt werden, um die Glastropfen in der Trogrinne teilweise anzuheben, um den Lauf der Tropfen durch die Trogrinne zu beschleunigen.

[0013] Für ein weitergehendes Verständnis der vorliegenden Erfindung und ihrer Aufgaben wird die Aufmerksamkeit auf die Zeichnungen und die folgende kurze Beschreibung derselben, auf die detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform und auf die anhängenden Ansprüche gelenkt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0014] [Fig. 1](#) stellt einen Aufriss, teilweise im Querschnitt, einer Glastropfenzufuhr-Trogranordnung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar;

[0015] [Fig. 2](#) stellt eine entlang der Linie 2-2 aus [Fig. 1](#) aufgenommene Endansicht der Trogrinne aus [Fig. 1](#) dar;

[0016] [Fig. 3](#) stellt eine entlang der Linie 3-3 aus [Fig. 2](#) aufgenommene Querschnittsansicht dar; und

[0017] [Fig. 4](#) stellt eine entlang der Linie 4-4 aus [Fig. 1](#) aufgenommene Schnittansicht dar.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

[0018] Eine Glastropfenzufuhr-Trojanordnung entsprechend der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist in den Zeichnungen generell mit dem Bezugszeichen **10** bezeichnet, und die Trojanordnung **10** umfasst ein sich nach unten erstreckendes Trogelement **12**, das einen im Allgemeinen V-förmigen Querschnitt aufweist, wobei ein sich gegenüberliegendes Paar von beabstandeten, zusammenlaufenden Schenkeln **12a**, **12b** an einer Bucht **12c** an einem unteren, geschlossenen Ende des Trogelements **12** verbunden ist, wobei das Trogelement im Querschnitt vorzugsweise einstückig ausgebildet ist. Der Zwischenraum zwischen den Schenkeln **12a**, **12b** des Trogelements **12** ist an deren freien Enden breiter als der dickste Glastropfen aus einem breiten Bereich von formbaren Glastropfen, welche durch die Trojanordnung **10** durchgeleitet werden sollen, und ein Radius der Bucht **12c** am Boden des Trogelements **12** ist kleiner als der kleinste Tropfen der Glastropfen, die durch die Trojanordnung **10** durchgeleitet werden sollen. Somit werden alle Glastropfen aus dem Bereich von Glastropfen, die durch die Trojanordnung **10** geschickt werden sollen, entlang der Seiten der Schenkel **12a**, **12b** abgestützt, und zwar unabhängig von der Größe dieser Glastropfen, und keiner der Glastropfen aus diesem Bereich von Tropfengrößen wird in Kontakt mit der Bucht **12c** des Trogelements **12** kommen. Das Halten der Glastropfen außer Kontakt von der Bucht **12c** des Trogelements **12** ist aus Prozessgründen wesentlich, weil flüssiges Kühlmittel von einer Tropfenschervorrichtung, welches genutzt wird, um die Scherblätter dieser Vorrichtung zu kühlen, durch die Trojanordnung **10** in der Nähe des Bodens oder der Bucht **12c** des Trogelements **12** nach unten fließen kann. Wie in [Fig. 1](#) gezeigt ist, kann das Trogelement **12** aus Elementen ausgebildet sein, die mit den Enden aneinander, also stumpf verbunden sind, beispielsweise an einer Verbindungsstelle **12d**.

[0019] In jeder I.S.-Glasbehälter-Formmaschine muss eine Mehrzahl von Trojanordnungen **10** genutzt werden, und zwar jeweils eine solche Trojanordnung **10** für jeden Abschnitt der Formmaschine, und typischerweise gibt es in jeder Formmaschine acht, zehn oder zwölf Abschnitte. Die Trojanordnungen **10** für jede Maschine, die ansonsten den gleichen Aufbau aufweisen können, müssen unterschiedliche Längen besitzen, weil jede Trojanordnung **10** Tropfen aus formbarem Glas von Stellen an einem gemeinsamen Kreisbogen an die Formmaschine an Maschinenabschnitte abgibt, die einen unterschiedlichen Abstand von dem gemeinsamen Kreisbogen aufweisen. So kommen Glastropfen, die zu einem entfernten Abschnitt gehen, an dem Abschnitt tendenziell etwas später an als Glastropfen, die an einem näher gelegenen Abschnitt ankommen,

und dies stellt einen Nachteil im Hinblick auf die Maschinentaktung dar, weil die Maschinentaktungssysteme auf der Annahme beruhen, dass alle Glastropfen an ihren bestimmungsgemäßen Abschnitten angekommen sind, bevor weitere Verarbeitungsschritte beginnen. Um die Tropfenankunftszeiten einheitlicher zu gestalten, wird jedes Trogelement **12** luftgekühlt, und zwar mittels Druckluft oder Ventilatorluft, die in die zugehörige Trojanordnung **10** von einem Verteilhohlraum **14** aus eingeführt wird, welcher unter dem Trogelement **12** liegt, wobei der Verteilhohlraum **14** als nach oben gerichtetes U konfiguriert ist, wobei sich das Trogelement **12** nach unten, teilweise in den Verteilhohlraum **14** hinein zu dessen Boden hin erstreckt. Druckluft oder Ventilatorluft wird in den Verteilhohlraum **14** durch einen Einlass **14a** eingeführt und strömt durch den Verteilhohlraum **19** zu einem Auslass **14b**, wobei ein Teil der Luft in das Trogelement **12** strömt, und zwar durch in diesem vorgesehene Öffnungen **12e** hindurch.

[0020] Die Luft, die in den Verteilhohlraum einströmt, egal ob sie in dem Verteilhohlraum verbleibt, bis sie den Auslass **14b** erreicht, oder ob sie durch die Öffnungen **12e** in das Trogelement **12** einströmt, kühlt tendenziell das Trogelement **12** und die durch dieses rutschenden Glastropfen, und dadurch reduziert sich der Reibungskoeffizient zwischen den Glastropfen und dem Trogelement **12** und somit wird der Durchlauf der Glastropfen durch die zugehörige Trojanordnung **10** beschleunigt. Durch die Luft, die von einem Verteilhohlraum **14** in ein Trogelement **12** durch die in dem Trogelement **12** vorhandenen Öffnungen **12e** hindurch eingeführt wird, werden die durch das Trogelement **12** durchgeleiteten Glastropfen außerdem tendenziell angehoben, wodurch der Reibungskoeffizient zwischen den Glastropfen und dem Trogelement **12** weiter vermindert wird. Somit ist es durch Regulierung der Strömung der Druckluft oder Ventilatorluft durch die Trojanordnungen **10** einer gegebenen Glasbehälter-Formmaschine möglich, die Ankunftszeiten der Glastropfen an den verschiedenen Maschinenabschnitten von Trojanordnung **10** zu Trojanordnung **10** im Wesentlichen auszugleichen, und zwar trotz Abweichungen der Länge der Wege, die von den Glastropfen bis zum Erreichen ihrer bestimmungsgemäßen Maschinenabschnitte durchlaufen werden, und dieser Faktor hilft, die Produktivität einer gegebenen Glasbehälter-Formmaschine zu verbessern. Darüber hinaus wird durch Nutzung eines Trogelements **12** mit einem Querschnitt, mit welchem ein breiter Bereich von Tropfengrößen zugeführt werden kann, was für ein Trogelement **12** gilt, wie es im Vorstehenden beschrieben worden ist, die Produktivität der Maschine verbessert, indem die Häufigkeit verringert wird, mit der die Trojanordnungen **10** ausgetauscht werden müssen, um Glastropfen unterschiedlicher Größen Rechnung zu tragen, wenn die Formmaschine umgerüstet wird, um Behälter mit anderen Größen herzustellen.

[0021] Obgleich vorliegend die von den Erfindern zum Einreichungsdatum als beste erachtete Art und Weise zur Ausführung der vorliegenden Erfindung aufgezeigt und beschrieben worden ist, wird für Fachleute auf dem Gebiet offensichtlich sein, dass geeignete Modifikationen, Varianten und Äquivalente ausgeführt werden können, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen, wobei dieser Schutzbereich lediglich durch die Bestimmungen der folgenden Patentansprüche und deren legale Äquivalente begrenzt ist.

Patentansprüche

1. Troganordnung zum Transportieren von Glasposten aus formbarem Glas entlang eines nach unten geneigten Weges von einem oszillierenden Verteiler einer I.S.-Glasbehälter-Formmaschine, umfassend:

ein Trogelement (12), das im Querschnitt eine Konfiguration aufweist, die im Großen und Ganzen der eines nach oben gerichteten V mit einem Paar sich gegenüber stehender Schenkel (12a, 12b) entspricht, die an ihren unteren Enden in einer abgerundeten Bucht (12c) miteinander verbunden sind, wobei die Schenkel (12a, 12b) an ihren oberen freien Enden um einen größeren Abstand voneinander entfernt sind als der Breite des größten Glaspostens in einem weiten Bereich von Glaspostengrößen entspricht, die durch die Troganordnung (10) hindurch geleitet werden, wobei ferner die Bucht (12c) einen Innenradius aufweist, der kleiner als der kleinste Glasposten in dem Bereich der Glaspostengrößen ist;

ein Verteilhohlraum (14), der sich unterhalb des Trogelements entlang einer wesentlichen Strecke des Trogelements erstreckt, wobei der Verteilhohlraum im Querschnitt eine Konfiguration eines nach oben weisenden U aufweist und das Trogelement (12) in den Verteilhohlraum teilweise zu dessen Boden hin eingefügt ist; und

eine Einrichtung, um Druckluft oder Ventilatorluft in den Verteilhohlraum (14) fließen zu lassen, um das Trogelement (12) zu kühlen.

2. Troganordnung nach Anspruch 1, worin das Trogelement (12) eine Mehrzahl von Öffnungen (12e) aufweist, die sich durch das Trogelement erstrecken und dazu dienen, die Druckluft oder Ventilatorluft aus dem Verteilhohlraum (14) in das Trogelement (12) fließen zu lassen, um das Trogelement nochmals zu kühlen und mindestens teilweise die entlang gleitenden Glasposten anzuheben.

3. Troganordnung nach Anspruch 1 oder 2, worin das Trogelement (12) umfasst:

ein Einlasselement zur Aufnahme von Glasposten von dem oszillierenden Verteiler; und
ein Auslasselement, das entferntbar an dem Einlasselement befestigt ist und zum Empfang von Glasposten von dem Einlasselement dient;

das Einlasselement und das Auslasselement sind an einer Verbindungsstelle (12d) stumpf miteinander verbunden;

der Verteilhohlraum (14) ist mindestens teilweise unterhalb des jeweiligen Einlasselements und Auslasselements angeordnet.

4. Verfahren zum Fördern durch Schwerkraft von Glasposten aus formbarem Glas einer Größe in einem breiten Bereich von Größen von einer Quelle solcher Glasposten zu einem Abschnitt einer Glasbehälter-Formungsmaschine, umfassend:

Vorsehen einer nach unten geneigten Troganordnung (10) mit einem oberen Glasposten-Empfangseinlassende und einem unteren Auslassende, wobei die Troganordnung eine Konfiguration im Großen und Ganzen entsprechend der eines nach oben weisenden V aufweist, die Troganordnung (10) ferner einen Verteilhohlraum (14) umfasst, der mindestens teilweise unterhalb des Trogelements (12) der Troganordnung angeordnet ist, der Verteilhohlraum (14) eine Konfiguration entsprechend eines nach oben weisenden U aufweist, wobei das Trogelement (12) in den Verteilhohlraum (14) teilweise zum Boden hin eingefügt ist, das Trogelement (12) ein Paar sich gegenüber stehender Schenkel (12a, 12b) aufweist, die an den unteren Enden der Schenkel in einer Bucht (12c) miteinander verbunden sind, die Schenkel (12a, 12b) an ihren oberen freien Enden voneinander getrennt sind, und zwar in einem Abstand größer als die Breite des größten Glaspostens im Bereich der Glaspostengröße, die durch die Troganordnung hindurch geleitet werden soll, die Bucht (12c) einen Innenradius aufweist, der kleiner als die Breite des kleinsten Glaspostens im Bereich der Glasposten ist, wobei jeder Glasposten, der durch die Troganordnung durchgeführt wird, außer Kontakt mit jeglicher Kühlflüssigkeit gehalten wird, die durch das Trogelement (12) fließt, und zwar für alle Glasposten aller Größen in dem Bereich, die durch die Troganordnung transportiert werden; und
Einführen von Druckluft oder Ventilatorluft in den Verteilhohlraum (14), um das Trogelement (14) mindestens teilweise zu kühlen, um so den Reibkoeffizienten zwischen dem Trogelement (12) und den durchgeleiteten Glasposten zu reduzieren.

5. Verfahren nach Anspruch 4, worin das Trogelement (12) eine Mehrzahl von Öffnungen (12e) aufweist, die durch das Trogelement hindurch reichen, um Druckluft oder Ventilatorluft, die durch den Verteilhohlraum (14) fließt, durch das Trogelement (12) fließen zu lassen, um das Trogelement noch weiter zu kühlen und die Glasposten, welche durch die Troganordnung hindurch geleitet werden, teilweise anzuheben, um die auf die Glasposten einwirkende Reibung weiterhin zu reduzieren, wenn diese durch die Troganordnung hindurch geleitet werden.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

