



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 580 040 A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93111013.4**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **E06B 3/66**

22 Anmeldetag: **09.07.93**

30 Priorität: **18.07.92 DE 4223730**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.01.94 Patentblatt 94/04**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK FR GB IT LI NL**

71 Anmelder: **FRANZ XAVER BAYER  
ISOLIERGLASFABRIK KG  
Schwimmbadstrasse 2  
D-79215 Elzach(DE)**

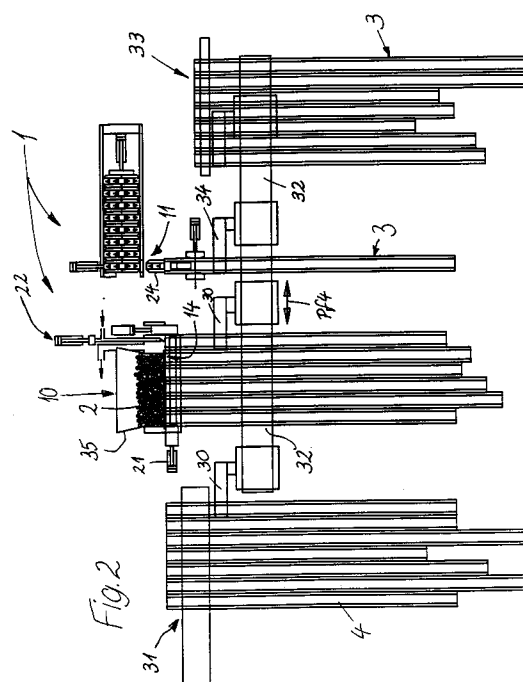
72 Erfinder: **Bayer, Franz  
Schwimmbadstrasse 2  
D-7807 Elzach(DE)**

74 Vertreter: **Schmitt, Hans, Dipl.-Ing. et al  
Patentanwälte Dipl.-Ing H. Schmitt  
Dipl.-Ing. W. Maucher  
Dreikönigstrasse 13  
D-79102 Freiburg (DE)**

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Füllen und Herstellen eines Abstandhalter-Rahmens für Isolierglasscheiben.**

57 Zum Füllen eines ein Trockenmittel (2) enthaltenden Abstandhalter-Rahmens (3) für Isolierglasscheiben wird ein zunächst trockenmittelfreies Hohlprofil (4) zur Bildung der Rahmenecken (5) mehrfach gebogen und im Bereich einer letzten Ecke (6) offengelassen. Danach wird an der offenen Stelle der zum endgültigen Schließen vorgesehenen Rahmenschenkel (7 und 8) in diese ein Trockenmittel (2) eingefüllt und anschließend der Rahmen (3) endgültig geschlossen. Zur Erreichung höherer Taktzeiten werden dabei nacheinander mehrere Abstandhalter-Rahmen (3) zur Bildung der Rahmenecken (5) mehrfach gebogen und im Bereich der letzten Ecke (6) offengelassen und mit den offenen Stirnseiten quer zu der von den Rahmen (3) jeweils aufgespannten Ebene während des Füllvorganges gleichzeitig unter Füllöffnungen (12 und 13) einer Füllstation (10) vorbeibewegt, so daß die Rahmenschenkel (7 und 8) während ihres Vorschubes entlang den Füllöffnungen (12 und 13) gefüllt werden, also die Rahmenschenkel (7 und 8) mehrerer einander in Vorschubrichtung folgender Abstandhalter-Rahmen (3) zumindest teilweise gleichzeitig befüllt werden. In entsprechend kürzeren Zeitabschnitten steht jeweils ein gefüllter Rahmen (3) für die Weiterverarbeitung zur

Verfügung.



EP 0 580 040 A2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Füllen und Herstellen eines ein Trockenmittel enthaltenden Abstandhalter-Rahmens für Isolierglasscheiben, wobei ein zunächst trockenmittelfreies Hohlprofil zur Bildung der Rahmenecken mehrfach gebogen und im Bereich einer letzten Ecke offengelassen wird, wonach an der offenen Stelle der zum endgültigen Schließen vorgesehenen Rahmenschlenkel Trockenmittel eingefüllt und anschließend der Rahmen endgültig geschlossen wird.

Ein derartiges Verfahren, bei welchem im Bereich der vierten Ecke des Rahmens ein Eckverbinder in die Enden der Rahmenschlenkel als Verschluß- und Verbindungsmittel eingesteckt wird, ist aus der Einleitung der europäischen Patentanmeldung 0 197 468 bekannt. Dies führt zu Abdichtproblemen und ergibt eine andersartige Ecke als die übrigen, durch Biegen erzeugten Ecken.

Ferner ist ein solches Verfahren aus DE 37 40 922 und DE 39 42 808 bekannt. Dabei wird das trockenmittelfreie Hohlprofil an drei Rahmenecken gebogen, so daß ein Rahmenschlenkel an der noch offenen Stelle verlängert und der andere entsprechend verkürzt ist, wonach in die Rahmenschlenkel Trockenmittel dosiert bis unterhalb der Biegestelle des verlängerten Rahmenschenkels eingefüllt wird und der verkürzte Rahmenschlenkel soweit gefüllt wird, daß ein Eingreifen des Geradverbinders nicht durch Trockenmittel behindert wird, oder beide Rahmenschlenkel werden voll gefüllt und dann wieder teilweiseleert, und nach dem Befüllen wird die trockenmittelfreie Verlängerung umgebogen und ihre Stirnseite mit der des verkürzten Rahmenschenkels dicht verbunden.

Vor allem die Verfahren gemäß DE 37 40 922 und 39 42 808 haben sich bewährt, weil sich Abstandhalter-Rahmen ergeben, die übereinstimmende gebogene Ecken haben und bei denen eine abzudichtende Verbindungsstelle nur in einem gerade verlaufenden Verbindungsbereich erforderlich ist. Ferner lassen sich in beiden Fällen präzise Füllungen und anschließend auch ein leichtes Umbiegen des letzten Rahmenschenkels durchführen. Es muß allerdings für das Füllen eine relativ lange Zeit aufgewendet werden, die sich auf die Taktzeiten der zur Durchführung der bekannten Verfahren dienenden Vorrichtungen und Maschinen auswirken. Damit bei solchen Abstandhalter-Rahmen, bei denen lediglich zwei Rahmenschlenkel befüllt werden, genügend Trockenmittel vorhanden ist, muß die Füllung sorgfältig, also entsprechend zeitaufwendig durchgeführt werden.

Es besteht deshalb die Aufgabe, ein Verfahren der eingangs erwähnten Art und auch eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens zu schaffen, wobei die Vorteile erhalten bleiben sollen, daß vor dem Füllen alle Rahmenecken bis auf eine letzte Rahmenecke fertiggestellt sind, also ohne

den Biegevorgang störendes Trockenmittel gebogen werden können, wobei aber die Taktzeit der Vorrichtung oder Maschine verkürzt werden soll.

Die Lösung dieser scheinbar widersprüchlichen Aufgabe besteht darin, daß nacheinander mehrere Abstandhalter-Rahmen zur Bildung der Rahmenecken mehrfach gebogen und im Bereich der letzten Ecke offengelassen und mit den offenen Stirnseiten quer zu der von dem Rahmen jeweils aufgespannten Ebene während des Füllvorganges an einem Füllkopf vorbeibewegt werden und daß die Rahmenschlenkel während ihres Vorschubes entlang dem Füllkopf gefüllt werden, so daß die Rahmenschlenkel mehrerer einander in Vorschubrichtung folgender Abstandhalter-Rahmen gleichzeitig befüllt werden.

Auf diese Weise ergibt sich, daß jeder zu füllende Rahmen während seines Vorschubes längere Zeit im Bereich der entsprechend langen Füllöffnung verbleibt, aber gleichzeitig mehrere Rahmen durch diesen Füllbereich wandern, so daß nach einer entsprechend kurzen Zeit jeweils wieder ein gefüllter Rahmen entnommen - und mindestens ein zu füllender Rahmen nachgeschoben - werden kann. Jeder Rahmen bleibt dabei genügend lange im Bereich der Füllöffnung, jedoch werden gleichzeitig mehrere Rahmen gefüllt, so daß die Füllzeit pro Rahmen entsprechend verkürzt erscheint beziehungsweise pro Zeiteinheit mehr gefüllte Rahmen abgenommen werden können. Somit kann die Taktzeit einer entsprechenden Maschine zum Herstellen solcher Abstandhalter-Rahmen entsprechend verkürzt werden. Dabei läßt sich dieses Verfahren sowohl bei solchen Abstandhalter-Rahmen durchführen, bei denen ein verlängerter Rahmenschlenkel nach dem Füllen noch umgebogen werden muß, als auch bei solchen Abstandhalter-Rahmen, bei denen zwei gleich lange Rahmenschlenkel mit einem Eckverbinder verschlossen werden. In beiden Fällen bleibt der Vorteil erhalten, daß die übrigen Biegungen ohne Trockenmittelfüllung durchgeführt werden können und dann pro Zeiteinheit entsprechend viele Abstandhalter-Rahmen gefüllt und anschließend endgültig verschlossen werden können. Besonders günstig sind - wie vorstehend schon erwähnt - solche Abstandhalter-Rahmen, bei denen ein kürzerer und ein verlängerter Rahmenschlenkel gefüllt und anschließend der verlängerte Rahmenschlenkel zum Verschließen des Rahmens im Bereich eines gerade verlaufenden Schenkels umgebogen wird.

Die hintereinander unter Füllöffnungen im Füllkopf hindurch bewegbaren Abstandhalter-Rahmen können in Berührungkontakt miteinander zusammengeschoben und in Vorschubrichtung weiterbewegt werden. Dadurch kann auf einfache Weise erreicht werden, daß kein Trockenmittel während des Füllvorganges zwischen die einzelnen Rahmen fällt.

Der den Bereich des Füllkopfes verlassende Rahmen kann erfaßt und einer weiteren Arbeitsstation insbesondere zum Biegen des letzten Rahmenschenkels und zum Verschließen des Rahmens zugeführt werden.

Nach dem Entnehmen eines oder mehrerer gefüllter Rahmen aus dem Füllbereich kann wenigstens ein zu füllender Rahmen nachgeschoben und in Anlagekontakt mit dem bisher in Vorschubrichtung letzten Rahmen gebracht werden. Somit kann quasi kontinuierlich ein Rahmen nach dem anderen gefüllt und entnommen werden, wobei es allenfalls beim Nachschieben eines neuen zu füllenden Rahmens eine minimale Unterbrechung geben kann. Diese fällt jedoch umso weniger ins Gewicht, je mehr Rahmen gleichzeitig unter der Füllöffnung Platz haben.

Um sicherzustellen, daß beim Entnehmen eines oder mehrerer Rahmen und beim entsprechenden Nachschieben neuer Rahmen kein Trockenmittel aus der Füllöffnung austreten kann, können nach Entnehmen eines oder mehrerer gefüllter Rahmen die Füllöffnungen verschlossen und der Vorschub stillgesetzt werden, wonach ein in Vorschubrichtung verschiebbarer, im Vorschubfortschritt die Füllöffnungen hinter den zu füllenden Rahmen abdeckender Verschuß zurückgezogen, wenigstens ein leerer Rahmen nachgeschoben und danach die Füllöffnungen wieder geöffnet und der Vorschub fortgesetzt werden können. Solche Bewegungen können dabei so schnell durchgeführt werden, daß sie nur einen geringen Bruchteil der gesamten Füllzeit beanspruchen, so daß dennoch insgesamt für jeden einzelnen Rahmen eine reichliche Füllzeit zur Verfügung steht, aber pro Zeiteinheit mehr gefüllte Rahmen als bei einer Einzelfüllung entstehen. Dabei können die Vorschubgeschwindigkeit und die Länge der Füllöffnungen in Vorschubrichtung so gewählt werden, daß ein Rahmen bei seinem Vorschub vom Eintritt unter die Füllöffnungen bis zum Ende der Füllöffnungen gefüllt wird. Je länger also die Füllöffnungen sind, umso schneller kann auch der Vorschub sein. Umgekehrt ist bei kürzeren Füllöffnungen auch ein entsprechend langsamerer Vorschub zweckmäßig.

In an sich bekannter Weise kann der von der noch offenen Stirnseite aus bis über den Biegebereich gefüllte Rahmenschenkel vor dem Biegevorgang bis in den Biegebereich oder etwas weiter teilentleert werden, damit diese letzte Biegung ebenfalls nicht durch Trockenmittel beeinflusst und gestört wird. Bei dem den Bereich des Füllkopfes verlassenden Rahmen kann eine Teilentleerung durchgeführt werden, indem zum Teilentleeren von der offenen Stirnseite des Rahmenschenkels aus kann über einen Teilquerschnitt des Hohlprofils Luft oder Gas eingeblasen und über den oder die benachbarten Teilquerschnitte kann Luft oder Gas

und Trockenmittel abgesaugt werden. Dies ergibt eine gezielte Teilentleerung, bei der einerseits mit Sicherheit die gewünschte Länge des Rahmenschenkels von seiner Stirnseite aus teilentleert wird, aber nicht zuviel Trockenmittel mitgerissen wird. Der Abstandhalter-Rahmen kann nach der Teilentleerung in eine Biegestation weiterbefördert und dort den noch zu biegende Rahmenschenkel umgebogen und der Rahmen geschlossen werden. Danach kann der geschlossene Rahmen in Vorschubrichtung zu einem Zwischenlager oder dergleichen weiterbefördert werden. Das aus den Stirnseiten des noch offenen Abstandhalter-Rahmens abgesaugte Trockenmittel kann dem zum Füllen der Abstandhalter-Rahmen dienenden Trockenmittelvorrat wieder zugeführt werden.

Eine Abwandlung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann darin bestehen, daß vor dem Befüllen ein Geradverbinder mit einer in seiner Längsrichtung durchgehenden Öffnung oder Nut in einen der noch offenen Rahmenschenkel, insbesondere in den nicht zu biegenden Rahmenschenkel, teilweise eingesteckt oder eingefügt und mit dem noch offenen Rahmen zusammen an dem Füllkopf entlang bewegt wird und daß dieser Rahmenschenkel durch die Öffnung oder Nut des Geradverbinders hindurch befüllt wird. Auf diese Weise kann also der Geradverbinder bereits vor dem Füllen angebracht und angeordnet werden, so daß nach dem Füllen nur noch das Anfertigen der letzten Biegung und Schließen des Rahmens erforderlich sind. Da der Geradverbinder vor dem Füllen eingefügt wird, wird dieser Vorgang nicht durch Trockenmittel beeinträchtigt oder behindert.

Obwohl der Geradverbinder zweckmäßigerweise nach dem mehrfachen Biegen des Rahmens, aber vor dem Füllen, Biegen der letzten Ecke und Schließen des Rahmens durchgeführt wird, ist es auch möglich, daß der eine durchgehende Längsöffnung oder Nut aufweisende Geradverbinder vor dem mehrfachen Biegen zur Bildung von Rahmen-ecken bereits in eine stirnseitige Öffnung des Hohlprofils teilweise eingesteckt wird.

Das vorbeschriebene Verfahren hat generell den Vorteil, daß die Taktzeiten zum Füllen von Abstandhalter-Rahmen insgesamt erheblich vermindert werden gegenüber solchen Verfahren, bei denen jeder Rahmen einzeln einer Füllvorrichtung zuzuführen und nach dem Füllen zu entnehmen ist, wonach erst wieder der nächste Rahmen gefüllt werden kann. Darüberhinaus hat das Verfahren auch noch den Vorteil, daß die erforderlichen Füllzeiten auch dann erreicht werden, wenn ein relativ grobkörniges Granulat als Trockenmittel eingefüllt wird, welches an sich einer längeren Füllzeit als ein feines Granulat bedarf. Ein grobes Granulat hat jedoch den Vorteil, daß es preiswerter ist und weniger Staub verursacht.

Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit einer Füllstation für das Trockenmittel und insbesondere mit einer Biegestation, wenn nämlich Abstandhalter-Rahmen hergestellt werden sollen, bei denen alle Ecken gebogen sind und die Verbindungsstelle im Bereich eines Rahmenschenkels angeordnet ist.

Diese Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Füllstation für einen oder beide Rahmenschenkel eine Füllöffnung hat, deren Erstreckung in Richtung der Rahmenbreite die Rahmenbreite mehrfach übertrifft, so daß mehr als ein Abstandhalter-Rahmen gleichzeitig von der/den Füllöffnungen beaufschlagbar ist, und daß eine Vorschubvorrichtung zum Verschieben der zu füllenden Rahmen quer zu der von ihnen aufgespannten Ebene unter der/den Füllöffnungen hindurch sowie ein den Rahmen folgender Verschuß vorgesehen sind, welcher Verschuß den nicht mehr von Abstandhalter-Rahmen eingenommenen Teilbereich der Füllöffnungen im Vorschubfortschritt der Rahmenschenkel abschließt. Es werden also mehrere Rahmen gleichzeitig befüllt, wobei der in Vorschubrichtung vorderste Rahmen als erster gefüllt ist, weil bei ihm die Füllung auch zuerst begonnen hat, wonach der zweite Rahmen und danach der dritte und so weiter folgen. In entsprechend kurzen Abständen stehen also gefüllte Rahmen zur Verfügung, wobei diese Zeitabstände je nach Länge der Füllöffnung entsprechend kürzer als die gesamte Füllzeit für einen Rahmen sind. Entsprechend kurze Taktzeiten entstehen, nach denen jeweils gefüllte Abstandhalter-Rahmen für die weitere Verarbeitung zur Verfügung stehen.

Um nach dem Ausschieben eines gefüllten Rahmens immer wieder einen oder mehrere leere Rahmen nachschieben zu können, ist ein Hauptverschluß für die Füllöffnungen vorgesehen, der insbesondere quer zur Vorschubrichtung der Abstandhalter-Rahmen unter die Füllöffnung bewegbar ist und diese in Schließstellung über ihre gesamte Länge und Breite verschließt. Während also der in Vorschubrichtung den Rahmen folgende Verschuß zurückgezogen wird, um einen oder mehrere leere Abstandhalter-Rahmen nachführen zu können, kann kurzzeitig die Füllöffnung mit dem erwähnten Hauptverschluß abgeschlossen werden, so daß in dieser Zeit kein Trockenmittel austritt.

Der/die Verschlüsse der Füllöffnungen und der Vorschubantrieb können dabei so angesteuert sein, daß vor dem Zurückziehen des Vorschubschiebers und der in Vorschubrichtung den Rahmen folgenden Verschußvorrichtung der Hauptverschluß verschließbar und erst dann der Rückzug des Verschlusses freigegeben ist. Dabei ist es zweckmäßig, wenn der den zu füllenden Rahmen bei dem Füllvorgang folgende, die Füllöffnung hinter den Rahmen verschließende Verschuß gleichzeitig als

Vorschubschieber dient und insbesondere mittels eines Arbeitszylinders oder dergleichen in Vorschubrichtung bewegbar und entgegengesetzt aus der Führung soweit zurückziehbar ist, daß ein oder mehrere ungefüllte Rahmen in die Führung der Füllstation nachgeschoben werden können. Der zum Teilverschließen der Füllöffnung im Vorschubfortschritt dienende Vorschubverschluß erhält auf diese Weise eine Doppelfunktion, wodurch die gesamte Konstruktion und Mechanik entsprechend vereinfacht wird.

Damit auch seitlich an den Stirnseiten der zu füllenden Rahmenschenkel kein Trockenmittel austreten kann und die Rahmenschenkel der Füllöffnung mit genügender Sicherheit und Präzision zugewandt werden, kann unter den Füllöffnungen eine die Enden der noch offenen Rahmenschenkel an den dem späteren Scheibenzwischenraum zugewandten und abgewandten Stegen des Hohlprofils erfassende Führung vorgesehen sein, die an den Rahmenstegen anliegt und an diesen Führungen kann eine die Rahmenschenkel erfassende Halterung zum Festlegen in der Lage vorgesehen sein, in welcher die offenen Stirnseiten unmittelbar unterhalb des Verschlusses der Füllöffnung angeordnet sind. Somit ergibt sich trotz des Vorschubes und einer daraus resultierenden Relativbewegung zwischen den Rahmenschenkeln und der Füllöffnung ein sicheres Einfüllen von Trockenmittel, ohne daß dieses unkontrolliert außerhalb der Rahmenschenkel gelangen könnte.

Eine ganz besonders zweckmäßige Ausgestaltung von eigener schutzwürdiger Bedeutung kann dabei darin bestehen, daß als Halterung eine in der die Außenseite des Abstandhalterrahmenprofils beaufschlagenden Führung angeordnete Klinge vorgesehen ist, die im Querschnitt gesehen schräg von unten nach oben gegen den von ihr beaufschlagten Steg des Hohlprofils weist und geringfügig über die Führung vorsteht und insbesondere an ihrem überstehenden Rand eine Schneide hat. Durch eine solche, insbesondere scharfe Schneide wird das Hohlprofil praktisch selbsttätig während seines Vorschubes gehalten, wobei sich gewissermaßen von selbst Formschluß ergibt, obwohl der Rahmen und seine Hohlprofile von unten her leichtgängig in die Führung eingeschoben werden können. Die Halteklinge übt gewissermaßen eine widerhakenartige Haltung aus, wenn nach dem Einführen des Abstandhalter-Rahmens die Gewichtskraft auf ihm lastet. Während des weiteren Vorschubes kann dabei der Rahmen an der Klinge und deren Schneide entlang gleiten, die dabei eine leichte Verformung an dem entsprechenden Steg des Abstandhalter-Rahmens bewirken mag, die jedoch später bei einer fertigen Isolierglasscheibe an der Außenseite des Rahmens angeordnet und somit innerhalb des Scheibenrahmens unsichtbar ist.

Obwohl also unter Umständen recht große und schwere Abstandhalter-Rahmen vorgeschoben werden müssen, können sie auf sehr einfache Weise in Schiebeführungen auch formschlüssig gehalten werden. Aufwendige Zangen oder Klemmvorrichtungen, die gleichzeitig einen Vorschub mitmachen oder bewirken müßten, werden vermieden. Es genügt, daß die Rahmenschenkel eingehängt werden, wobei sie an ihrer Außenseite von der Schneide der Klinge innerhalb der Führung erfaßt und getragen werden können, während sie von einem auch als Verschuß verwendbaren Schieber vorgeschoben werden. Somit kann die gesamte Führung und der Vorschub auf engstem Raum untergebracht werden, so daß auch genügend Platz unter der Füllöffnung verbleibt, um dort mehrere Rahmen gleichzeitig hintereinander im Vorschubfortschritt praktisch kontinuierlich befüllen zu können.

Die Füllstation kann dabei zwei die Rahmenbreite in ihrer Abmessung übertreffende Füllöffnungen haben, deren Mündungen dem Abstand und der Orientierung der Stirnseiten der zu verbindenden Rahmenschenkel vor der Bildung der letzten Rahmenecke entspricht und die Führungen und die darin enthaltenen Halterungen können die Rahmenschenkel des noch offenen Rahmens von ihren offenen Stirnseiten aus schräg zu einer vertikalen Ebene abfallend halten, so daß das Trockenmittel in beide Rahmenschenkel durch Schwerkraft eintritt. Praktisch hängen also die zu füllenden Rahmen an den beiden noch nicht verbundenen Rahmenschenkel, die ihrerseits jeweils schräg voneinander beziehungsweise dem späteren Eckbereich weg verlaufen.

Für kurze Taktzeiten ist es vorteilhaft, wenn die Füllöffnungen in Vorschubrichtung so breit sind, daß wenigstens zwei Rahmen, insbesondere drei, vier, fünf oder mehr Rahmen, gleichzeitig unter ihnen Platz haben. Die Taktzeiten können umso kürzer sein, je mehr Rahmen gleichzeitig unter der Füllöffnung untergebracht werden können, jedoch ist auf der anderen Seite eine zu lange Füllöffnung entsprechend schwieriger zu verschließen und der Vorschub von zu vielen Rahmenschenkeln gleichzeitig kann ebenfalls Probleme ergeben, so daß je nach Rahmengröße und Anforderungen eine entsprechende Länge oder Breite der Füllöffnung in zweckmäßiger Weise zu wählen ist, um die gewünschten Taktzeiten mit Sicherheit zu erreichen.

Weitere Ausgestaltungen der Vorrichtung sind Gegenstand weiterer Ansprüche.

Insgesamt ergibt sich durch das erfindungsgemäße Verfahren und die zu seiner Durchführung dienende Vorrichtung die Möglichkeit, durch ein gleichzeitiges, aber geringfügig zeitversetztes Füllen mehrerer Rahmen jedem einzelnen Rahmen eine erforderliche, ausreichend große Füllzeit zuzuordnen und dennoch die Taktzeit, innerhalb wel-

cher jeweils ein gefüllter Rahmen die Füllstation zur Weiterverarbeitung verläßt, erheblich zu verkürzen, indem die Rahmen quasi kontinuierlich im Durchlauf in Vorschubrichtung gefüllt werden, wobei gleichzeitig mehrere Rahmen unter die Füllöffnung passen.

Nachstehend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt in schematisierter Darstellung:

- 5
- 10 Fig. 1 eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Ständer und einer daran angeordneten Aufhängung für zu füllende Abstandhalter-Rahmen in Vorschubrichtung gesehen,
- 15 Fig. 2 in vergrößertem Maßstab und in schematisierter Darstellung eine Seitenansicht der Vorrichtung im Bereich der Zuführung, Füllung und Weiterbearbeitung der Rahmen, wobei oberhalb der noch offenen Rahmen ein Trockenmittel-Vorratsbehälter angedeutet ist,
- 20 Fig. 3 in weiter vergrößertem Maßstab einen Schnitt durch die Führungen und Aufhängungen für die Rahmen im Bereich der Füllöffnungen, wiederum in Vorschubrichtung gesehen,
- 25 Fig. 4 eine Draufsicht auf eine Führung für zu füllende Rahmen mit Ansicht der offenen Stirnseite eines Rahmenschenkels und einem Verschußschieber für die mehrere nebeneinander angeordnete Rahmen gleichzeitig beaufschlagende Füllöffnung,
- 30 Fig. 5 eine Ansicht der Führung gemäß Fig. 4 im Bereich einer Füllöffnung für Trockenmittel,
- 35 Fig. 6 eine Seitenansicht der Biegestation, in welcher der über den letzten Biegebereich hinausragende Teil des einen Rahmenschenkels umgebogen und mit dem entsprechend kürzeren anderen Rahmenschenkel des zuvor offenen Abstandhalter-Rahmens verbunden wird, sowie
- 40 Fig. 7 eine der Figur 3 entsprechende Darstellung für eine abgewandelte Verfahrensweise und demgemäß abgewandelte Vorrichtung, bei welcher ein eine durchgehende Längsöffnung oder Nut aufweisender Geradverbinder schon vor dem Füllen der Rahmenschenkel in den nicht mehr zu biegenden, noch offenen Rahmenschenkel eingesteckt ist, so daß die Füllung dieses Rahmenschenkels durch Längsöffnung des Geradverbindes hindurch erfolgt.
- 45
- 50
- 55

Eine im Ganzen mit 1 bezeichnete Vorrichtung dient in erster Linie zum Füllen eines nach seiner Fertigstellung ein Trockenmittel 2 enthaltenden Abstandhalter-Rahmens 3 für Isolierglasscheiben. Aus den Figuren 1 bis 3 ergibt sich, daß dabei ein zunächst trockenmittelfreies Hohlprofil 4 zur Bildung der Rahmenecken 5 mehrfach gebogen und im Bereich einer letzten Ecke 6 (vgl. auch Figur 6) offen gelassen wird, so daß an den offenen Stellen der zum endgültigen Schließen vorgesehenen Rahmenschenkel 7 und 8 das Trockenmittel 2 eingefüllt und anschließend der Rahmen 3 (vgl. wiederum Figur 6) endgültig geschlossen werden kann.

Die Aufhängung 9 für die eigentlichen Arbeitsstationen ist dabei bei der Vorrichtung 1 gemäß Figur 1 entsprechend dem Doppelpfeil Pf 1 in der Höhe verstellbar, um zum Beispiel Rahmen 3 unterschiedlicher Abmessungen berücksichtigen zu können.

Vor allem in Figur 2 erkennt man, daß die Vorrichtung 1 eine im Ganzen mit 10 bezeichnete Füllstation als Füllkopf und außerdem eine Biegestation 11 aufweist, so daß die gefüllten Rahmen 3 praktisch unmittelbar nach ihrer Füllung auch mit der letzten Biegung 6 versehen und verschlossen werden können.

Einzelheiten der Füllstation 10 sind in den Figuren 3 bis 5 deutlicher dargestellt und man erkennt, daß die Füllstation 10 für einen beziehungsweise gemäß Figur 3 für beide Rahmenschenkel 7 und 8 je eine Füllöffnung 12 und 13 hat, die an die unterschiedlichen Anordnungen und Lagen der stirnseitigen Mündungen der Rahmenschenkel 7 und 8 angepaßt sind und vor allem gemäß Figur 2 und 4 mit ihrer Erstreckung in Richtung der Rahmenbreiten die Breite eines Rahmens 3 mehrfach übertrifft. Im Ausführungsbeispiel erkennt man, daß die Erstreckung der Füllöffnungen 12 und 13 in Vorschubrichtung gemäß dem Pfeil Pf 2 (Figur 4) die Breite eines Rahmens 3 um das Fünffache übertrifft, das heißt, es passen gleichzeitig unter die Füllöffnungen 12 und 13 fünf Rahmen 3. Je nach Breite der Profile 4 der Rahmen 3 kann die Zahl der gleichzeitig von der Füllöffnung 12 und 13 erfaßten Rahmen aber auch abweichen und zum Beispiel nur drei, vier oder auch sechs betragen.

Zu der Vorrichtung 1 und vor allem der Füllstation 10 gehört eine anhand der Figuren 4 und 5 noch näher zu erläuternde Vorschubvorrichtung, womit die zu füllenden Rahmen 3 quer zu der von ihnen aufgespannten Ebene unter den Füllöffnungen 12 und 13 hindurch verschoben werden können, während von oben her das Trockenmittel 2 aus den Füllöffnungen 12 und 13 in die Mündungen der Rahmenschenkel 7 und 8 einfließt. Es werden somit gleichzeitig mehrere Rahmen 3 an ihren Rahmenschenkeln 7 und 8 mit Trockenmittel 2 befüllt, wobei der in Vorschubrichtung vorderste

Rahmen am meisten und der am weitesten zurückbefindliche Rahmen noch am wenigsten Trockenmittel 2 enthält, aber während seines weiteren Vorschubes mehr und mehr befüllt wird, so daß er bei Erreichen des in Vorschubrichtung rückwärtigen Endes 14 der Füllöffnungen 12 und 13 gefüllt ist.

In den Figuren 4 und 5 ist ein den Rahmen 3 folgender Verschuß 15 dargestellt, wobei für jede Füllöffnung 12 und 13 ein derartiger Verschuß 15 vorgesehen ist. Dieser schließt den nicht mehr von Abstandhalter-Rahmen 3 eingenommenen Teilbereich der Füllöffnungen 12 und 13 in Vorschubfortschritt der Rahmenschenkel 7, 8 hinter diesen ab. Dadurch wird sichergestellt, daß das aus den Füllöffnungen 12 und 13 in die Rahmenschenkel 7 und 8 einfließende Trockenmittel 2 nicht hinter den unter den Füllöffnungen 12 und 13 vorgeschobenen Rahmen 3 austreten kann.

Ferner ist für jede Füllöffnung 12, 13 ein Hauptverschuß 16 vorgesehen, der quer zur Vorschubrichtung der Abstandhalter-Rahmen 3 unter die Füllöffnungen 12 und 13 bewegbar ist und diese in Schließstellung über ihre gesamte Länge und Breite verschließt. Die beiden Hauptverschlüsse 16 erkennt man vor allem in Figur 3, aber auch in den Figuren 4 und 5. Sie sind dabei jeweils als quer zur Vorschubrichtung bewegbare Verschußschieber ausgebildet. Dabei erkennt man in Figur 3 und 4 deutlich die zum Verschieben der Hauptverschlüsse 16 dienenden Arbeitszylinder 17.

Damit auch seitlich von den Rahmenschenkeln 7 und 8 kein Trockenmittel austreten kann und die stirnseitigen Öffnungen der Rahmenschenkel 7 und 8 präzise zu den Füllöffnungen 12 und 13 positioniert werden können, obwohl sie in Richtung des Pfeiles Pf 2 der Figur 4 unter diesen Füllöffnungen 12 und 13 hindurch bewegt werden, sind unter den Füllöffnungen 12 und 13 jeweils die Enden der noch offenen Rahmenschenkel 7 und 8 an den dem späteren Scheibenzwischenraum zugewandten Stegen 4a und den abgewandten Stegen 4b des Hohlprofiles 4 erfassende Führungen 18 vorgesehen, die an den erwähnten Stegen der Rahmenschenkel 7 und 8 anliegen. Dabei sind in den Figuren 3 bis 5 die Rahmenschenkel 7 und 8 erfassende Halterungen 19 zum Festlegen in der Lage vorgesehen, in welcher die offenen Stirnseiten unmittelbar unterhalb des Hauptverschlusses 16 der jeweiligen Füllöffnung 12 und 13 angeordnet sind. Man erkennt deutlich, daß die Führungen 18 zu den Füllöffnungen 12 und 13 führende Kanäle bilden, die jeweils im Bereich des Hauptverschlusses 16 in die Führungen 18 für die Enden der Rahmenschenkel 7 und 8 übergehen, wobei der Hauptverschuß 16 jeweils quer zu diesen Kanälen oder Öffnungen mit Hilfe der Arbeitszylinder 17 verschoben werden kann.

Als Halterung 19 ist dabei in einfacher und zweckmäßiger Weise jeweils eine in der die spätere Außenseite des Abstandhalterrahmen-Profiles 4 beaufschlagenden Führung angeordnete Klinge vorgesehen ist, die im Querschnitt gesehen schräg von unten nach oben gegen den von ihr beaufschlagten äußeren Steg 4b des Hohlprofiles 4 weist und geringfügig über die Innenseite der jeweiligen Führung vorsteht, so daß sie mit ihrem in die Führung etwas hineinragenden Rand, der zweckmäßigerweise eine scharfe Schneide hat, das Hohlprofil 4 an dem Steg 4b formschlüssig erfaßt und sich dabei ihre Ausnehmung an dem Steg sogar selbst während des Vorschubes schneiden kann. Es genügt also, die Enden der Rahmenschenkel 7 und 8 jeweils von unten her über die Einlauftrichter 20 der Führungen 18 einzuschieben, um eine widerhakenartige Verbindung mit den Halterungen 19 herzustellen, die dann während des gesamten Vorschubes erhalten bleibt. Aber auch bei einem Einführen der Rahmenschenkel 7 und 8 in die Führungen 18 von deren Seiten her, also in Vorschubrichtung, führt zu der gewünschten Halterung mit Hilfe der Klingen und deren Schneiden. Da diese als Haltefedern ausgebildet sind, ist eine selbsttätige Anpassung an die eingeführten Rahmenschenkel 7 und 8 möglich.

Es wurde schon erwähnt, daß die Füllstation 10 zwei die Rahmenbreite in ihrer Abmessung mehrfach übertreffende Füllöffnungen 12 und 13 hat, deren Mündungen dem Abstand und der Orientierung der Stirnseiten der zu verbindenden Rahmenschenkel 7 und 8 vor der Bildung der letzten Rahmenecke 6 entspricht. Aus Figur 1 und 3 wird dabei deutlich, daß die Führungen 18 und die darin enthaltenen Halterungen 19 die Rahmenschenkel 7 und 8 des noch offenen Rahmens 3 von ihren offenen Stirnseiten aus schräg zu einer vertikalen Ebene abfallend halten, so daß das Trockenmittel in beide Rahmenschenkel 7 und 8 durch Schwerkraft eintreten kann, selbst wenn es sich um einen Rahmen 3 mit vier etwa rechtwinkligen Ecken 5 handelt.

Für den weitgehend kontinuierlichen Füllvorgang an mehreren Rahmen 3 gleichzeitig und dabei auch die Entnahme eines gefüllten Rahmens einerseits und das Nachführen eines noch leeren Rahmens in die Führungen 18 andererseits - ohne daß dabei Trockenmittel 2 an den Füllöffnungen 12 und 13 ins Freie fallen kann - sind die Verschlüsse 15 und 16 der Füllöffnungen und der Vorschubantrieb der Vorschubvorrichtung zum Verschieben der zu füllenden Rahmen 3 so angesteuert, daß vor dem Zurückziehen eines Vorschubschiebers und des in Vorschubrichtung den Rahmen 3 unmittelbar folgenden Verschlusses 15 der Hauptverschluß 16 verschließbar und erst dann der Rückzug des Verschlusses freigebbar ist. Soll also der in Vorschub-

richtung am weitesten zum Ende 14 der Füllöffnungen 12 und 13 verschobene Rahmen 3 die Füllstation 10 verlassen und weiterbearbeitet werden und an seiner Stelle am entgegengesetzten Ende ein weiterer, zunächst völlig leerer Abstandhalter-Rahmen 3 unter die Füllöffnungen 12 und 13 eingeführt werden, wird zunächst mit Hilfe der Arbeitszylinder 17 der jeweilige schieberförmige Hauptverschluß 16 in Verschlußstellung verschoben.

Danach kann der Verschluß 15 zurückgezogen werden, um Platz für einen weiteren neuen Rahmen 3 zu machen, der dann, wenn er an den schon teilweise gefüllten Rahmen anliegt, wieder von dem Verschluß 15 beaufschlagt werden kann. Es ist dann wieder die Situation gemäß Figur 4 hergestellt, ohne daß zwischendurch Trockenmittel 2 austreten konnte. Wenn der Verschluß 15 wieder an dem letzten unter den Füllöffnungen 12 und 13 befindlichen Rahmen anliegt, kann der Hauptverschluß 16 wieder mit Hilfe der Arbeitszylinder 17 zurückgezogen und der Füllvorgang fortgesetzt werden, wobei diese geschilderten Vorgänge sehr schnell ablaufen können, also nur eine sehr kurze Unterbrechung des im wesentlichen kontinuierlichen gleichzeitigen Füllvorganges an mehreren Abstandhalter-Rahmen 3 bedeutet.

Im Ausführungsbeispiel ist dabei in vorteilhafter Weise vorgesehen, daß der den zu füllenden Rahmen 3 bei dem Füllvorgang folgende, die Füllöffnung 12 und 13 hinter den Rahmen 3 verschließende Verschluß 15 gleichzeitig als Vorschubschieber dient und mittels eines Arbeitszylinders 21 gemäß dem Doppelpfeil Pf 3 in Figur 4 in Vorschubrichtung bewegbar und entgegengesetzt aus den Führungen 18 soweit zurückziehbar ist, daß ein oder mehrere ungefüllte Rahmen 3 in die Führungen 18 der Füllstation 10 nachgeschoben werden können. Letzteres kann beispielsweise mit Hilfe eines Vorschubgreifers 30, im folgenden auch Greifer 30 genannt, geschehen, der in Figur 2 im Bereich eines Speichers 31 für ungefüllte Rahmen 3 angedeutet ist. Dabei erkennt man, daß dieser Greifer 30 auf einer in Vorschubrichtung orientierten Traverse 32 hin- und herstellbar sein kann und ferner ist angedeutet, daß die zu bearbeitenden Rahmen 3 unterschiedliche Abmessungen haben können. Sind nämlich die Rahmenschenkel 7 und 8 bis zur Mündung gefüllt, kann kein weiteres Trockenmittel in sie eintreten, selbst wenn sie das Ende 14 der Füllöffnungen 12 und 13 noch nicht vollständig erreicht haben sollten.

Anhand der Figur 4 ist verdeutlicht, daß die Breite der Füllöffnungen 12 und 13 quer zur Vorschubrichtung zum Füllen von solchen Profilen, die einen Querschnittsbereich mit nach außen zu den Stegen 4b hin abnehmender Breite haben, geringer als die gesamte Profilabmessung in dieser Richtung ist und der Bereich abnehmender Breite der

Profile 4 in den Füllöffnungen 12 und 13 abgedeckt oder ausgeblendet ist, damit kein Trockenmittel an den nicht mehr aneinander liegenden Stegbereichen der Profile austreten kann. Im Ausführungsbeispiel ist dies durch eine entsprechende Positionierung der Endlage des Hauptverschlusses 16 erreicht.

In nicht dargestellter Weise kann die Vorrichtung 1 beziehungsweise die Füllstation 10 einen Auslöseschalter zum Betätigen des Hauptverschlusses 16 haben, durch dessen Betätigung erst der Rückzug des Vorschubschiebers und Verschlusses 15 freigebbar ist. Durch eine solche gegenseitige Sperrung kann sichergestellt werden, daß die Füllöffnungen 12 und 13 in jedem Falle verschlossen sind, wenn der Vorschub schieber oder Verschluß 15 zurückgezogen wird.

Ferner kann der Vorschubschieber nach dem Vorschieben eines oder mehrerer zu füllender Abstandhalter-Rahmen beim Vorschub einen Schalter zum Zurückziehen des Hauptverschlusses 16 in Öffnungsrichtung betätigen, wobei dies beispielsweise durch eine Lichtschranke oder dergleichen geschehen kann, durch die sichergestellt wird, daß der Hauptverschluß 16 erst in Offenstellung zurückgezogen wird, wenn der Verschluß 15 zusammen mit den von ihm vorgeschobenen Rahmen 3 einen durchgehenden Abschluß unter den Füllöffnungen 12 und 13 bildet.

Wie schon erwähnt, wird dabei der Hauptverschluß 16 nur soweit zurückgezogen, wie die Rahmen 3 aufgrund ihrer Profilgestaltung lückenlos aneinanderliegen, also gemäß Fig. 4 nicht um die gesamte Querschnittsabmessung dieser Rahmen 3 quer zum Vorschub gemäß dem Pfeil Pf 2.

In Vorschubrichtung unmittelbar hinter der Füllstation 10 und der Füllöffnung 12 und 13 sind im Ausführungsbeispiel eine Arbeitsstation 22 zum teilweisen Entleeren der gefüllten Rahmenschenkel 7 und 8 und in Vorschubrichtung dahinter die Biegestation 11 mit einer in Figur 6 dargestellten Biegevorrichtung 23 zum Biegen des letzten Rahmenschenkels 7 und zum Einfügen eines Geradverbinders 24 in den nicht zu biegenden, noch offenen Rahmenschenkel 8 angeordnet. Dabei ist in der Biegestation 11 auch ein Gerät 25 zum Zusammenführen und Verstemmen der zu verbindenden Rahmenenden angeordnet. Dieses sieht im wesentlichen eine Klemmvorrichtung 26 mit einem Klemmzylinder 27 und einen Zusammenfügezylinder 28 vor, der die zunächst zwischen den Stirnseiten der Rahmenschenkel 7 und 8 vorhandene Lücke 29 schließt, wobei das aus dem Rahmenschenkel 7 vorstehende Stück des Geradverbinders 24 in das von Trockenmittel 2 befreite Ende des Rahmenschenkels 8 hineingelangt. Danach können die Rahmenschenkel 7 und 8 im Bereich des Geradverbinders 24 noch in nicht näher dargestellter

Weise verpreßt werden.

Es wurde schon der Vorschubgreifer 30 zum Bewegen von Abstandhalter-Rahmen 3 aus einem Vorratsspeicher 31 in die Füllstation 10 erwähnt. Gemäß Figur 2 können weitere derartige Greifer 30 auf der insbesondere durchgehenden Traverse 32 gemäß dem Doppelpfeil Pf 4 verschiebbar sein oder gegebenenfalls genügt auch ein einziger derartiger Greifer 30, um auch gefüllte Abstandhalter-Rahmen 3 aus der Füllstation 10 zunächst in die Arbeitsstation 22 und dann in die Biegestation 11 und danach schließlich in Vorschubrichtung hinter der Biegestation 11 in einen Zwischenspeicher 33 oder Stapelpuffer für fertige Rahmen 3 zu bewegen. Die fertigen Rahmen 3 können also mittels des Vorschubgreifers 30 oder eines weiteren Vorschubgreifers 34 von der Biegestation 11 zu dem Speicher 33 transportiert werden.

Während der Vorratsbehälter 35 für das Trockenmittel 2 in Figur 2 und 3 oberhalb der Füllöffnungen 12 und 13 angeordnet und angedeutet ist, kann er gemäß Figur 1 auch über Saugleitungen oder dergleichen mit den Füllöffnungen 12 und 13 verbunden sein, so daß entsprechende Trockenmittelfässer als Vorratsbehälter 35 unmittelbar auf dem Grundgestell 36 der Vorrichtung 1 untergebracht werden können.

Mit Hilfe der vorbeschriebenen Vorrichtung 1 und vorallem der Füllstation 10 können Abstandhalter-Rahmen 3, die an einer letzten Ecke noch offen sind, im übrigen aber schon gebogen sind, dadurch gefüllt werden, daß nacheinander mehrere Abstandhalter-Rahmen 3 quer zu der von den Rahmen 3 jeweils aufgespannten Ebene während des Füllvorganges an einem Füllkopf vorbeibewegt werden und die Rahmenschenkel 7 und 8 während ihres Vorschubes entlang dem Füllkopf gefüllt werden, so daß die Rahmenschenkel 7 und 8 mehrerer einander in Vorschubrichtung folgender Abstandhalter-Rahmen zumindest teilweise gleichzeitig befüllt werden, wobei die jeweilige Füllöffnung eine entsprechend große, die Breite der Rahmen in Vorschubrichtung übertreffende Länge hat. Denkbar wäre dabei auch, daß diese Füllöffnung in Vorschubrichtung durch Zwischenstege unterbrochen ist, jedoch ist eine durchgehende Füllöffnung für eine möglichst kurze Füllzeit und somit eine entsprechend kurze Taktzeit an der gesamten Vorrichtung 1 besonders günstig, weil die hintereinander unter der Füllöffnung 12 und 13 hindurch bewegten Abstandhalter-Rahmen dann in Berührung miteinander zusammengeschoben und gleichzeitig in Vorschubrichtung weiterbewegt werden können. Nach dem Entnehmen gefüllter Rahmen 3 aus dem Füllbereich der Füllstation 10 können ein oder mehrere zu füllende Rahmen nachgeschoben und in Anlagekontakt mit dem bisher in Vorschubrichtung letzten Rahmen gebracht werden.



Dabei wird nach dem Entnehmen eines oder mehrerer gefüllter Rahmen 3 die Füllöffnung 12 und 13 mit dem Hauptverschluß 16 verschlossen und der Vorschub stillgesetzt, wonach der in Vorschubrichtung verschiebbare, im Vorschubfortschritt die Füllöffnungen 12 und 13 hinter den zu füllenden Rahmen 3 abdeckende Verschluß 15 zurückgezogen, wenigstens ein leerer Rahmen 3 nachgeschoben und danach die Füllöffnung 12, 13 durch Zurückziehen des Hauptverschlusses 16 wieder geöffnet und der Vorschub fortgesetzt werden.

Vorschubgeschwindigkeit und Länge der Füllöffnungen 12 und 13 in Vorschubrichtung werden dabei so gewählt, daß ein Rahmen 3 bei seinem Vorschub vom Eintritt unter die Füllöffnung 12 und 13 bis zum Ende 14 der Füllöffnung gefüllt wird. Nach seiner Entnahme wird er dann von den noch offenen Stirnseiten aus bis über einen Biegebereich 6 teilentleert, damit auch die letzte Biegung von Trockenmittel unbeeinflusst und ungestört in der Biegestation 11 angebracht werden kann.

Zum Teilentleeren kann dabei gemäß Figur 2 und 5 von der offenen Stirnseite des Rahmenschenkels aus über einen Teilquerschnitt des Hohlprofils, aus welchem die Rahmenschenkel 7 und 8 gebildet sind, Luft oder Gas eingeblasen und über den oder die benachbarten Teilquerschnitte zusammen mit dem zu entfernenden Trockenmittel 2 bis auf eine definierte Länge im Inneren der Rahmenschenkel 7 und 8 abgesaugt werden. Nach dieser Teilentleerung kann der Rahmen 3 in die Biegestation 11 weiterbefördert und dort der noch zu biegende Rahmenschenkel 7 mit der letzten Ecke 6 versehen werden, indem er mit der Biegevorrichtung 23, zum Beispiel einer Biegebacke, umgebogen wird. Danach kann der Rahmen in der schon anhand der Figur 6 erläuterten Weise nach Einfügen eines Geradverbinders 24 geschlossen werden. Anschließend kann der geschlossene Rahmen 3 in Vorschubrichtung zu dem Zwischenlager 33 weiterbefördert werden.

Es sei noch erwähnt, daß das aus den Stirnseiten des noch offenen Abstandhalterrahmens 3 abgesaugte Trockenmittel 2 dem zum Füllen der Abstandhalter-Rahmen 3 dienenden Trockenmittelvorrat wieder zugeführt werden kann. Dadurch wird das gesamte Verfahren noch wirtschaftlicher.

Figur 7 zeigt eine der Figur 3 entsprechende Darstellung, bei welcher also alle vorbeschriebenen Merkmale und Verfahrensschritte in gleicher Weise gelten beziehungsweise durchgeführt werden mit dem Unterschied, daß vor dem Befüllen der Geradverbinder 24, der eine in seiner Längsrichtung durchgehende Öffnung oder Nut hat, in einen der noch offenen Rahmenschenkel, im Ausführungsbeispiel in den nicht zu biegenden Rahmenschenkel 8 bereits teilweise, nämlich hälftig, eingefügt ist, also mit dem noch offenen Rahmen zusammen an dem

Füllkopf und der Füllöffnung 13 entlangbewegt wird und zwar unterhalb des Bereiches des Verschlusses 16. Der Rahmenschenkel 8 wird also in diesem Ausführungsbeispiel durch die Öffnung oder Nut des Geradverbinders 24 hindurch befüllt. Somit braucht später beim Einstecken des Geradverbinders 24 nicht mehr das schon eingefüllte Trockenmittel berücksichtigt und aus dem Einsteckbereich entfernt zu werden. Dabei kann dieser Geradverbinder 24 mit durchgehender Längsöffnung oder Nut vor dem mehrfachen Biegen zur Bildung von Rahmenecken 5 bereits in eine stirnseitige Öffnung des Hohlprofils 4 oder nach dem Biegen dieser Rahmenecken 5 aber wiederum vor dem Befüllen teilweise eingesteckt werden.

In diesem Falle ist also in Vorschubrichtung vor dem Füllkopf und gegebenenfalls vor einer Biegestation eine Arbeitsstation zum Einfügen eines solchen, eine Längsöffnung oder durchgehende Nut aufweisenden Geradverbinders 24 in die stirnseitige Öffnung des Hohlprofils 4 und dabei des nicht zu biegenden Rahmenschenkels 8 und in Vorschubrichtung hinter dem Füllkopf eine Biegevorrichtung 23 zum Biegen des letzten Rahmenschenkels 7 vorgesehen. Diese hinter dem Füllkopf befindliche Biegevorrichtung 23 entspricht somit der schon vorbeschriebenen entsprechenden Biegevorrichtung 23 der Biegestation 11. Auch kann wiederum in dieser Biegestation 11 mit der Biegevorrichtung 23 noch ein Gerät 25 zum Zusammenfügen und Verstemmen der zu verbindenden Rahmenenden angeordnet sein, so daß diesbezüglich die abgewandelte Vorrichtung dem entspricht, was in Fig. 6 dargestellt ist. Figur 6 deutet dabei lediglich an, daß dort der Geradverbinder 24 in das noch zu biegende Ende eingefügt wurde.

Durch das Einfügen des Geradverbinders 24 schon vor dem Befüllen kann eine Teilentleerung zur Berücksichtigung dieses Geradverbinders zumindest an dem Schenkel 8, der diesen Geradverbinder enthält, vermieden werden.

Zum Füllen eines ein Trockenmittel 2 enthaltenden Abstandhalter-Rahmens 3 für Isolierglasscheiben wird ein zunächst trockenmittelfreies Hohlprofil 4 zur Bildung der Rahmenecken 5 mehrfach gebogen und im Bereich einer letzten Ecke 6 offengelassen. Danach wird an der offenen Stelle der zum endgültigen Schließen vorgesehenen Rahmenschenkel 7 und 8 in diese ein Trockenmittel 2 eingefüllt und anschließend der Rahmen 3 endgültig geschlossen. Zur Erreichung höherer Taktzeiten werden dabei nacheinander mehrere Abstandhalter-Rahmen 3 zur Bildung der Rahmenecken 5 mehrfach gebogen und im Bereich der letzten Ecke 6 offengelassen und mit den offenen Stirnseiten quer zu der von den Rahmen 3 jeweils aufgespannten Ebene während des Füllvorganges gleichzeitig unter Füllöffnungen 12 und 13 einer

Füllstation 10 vorbeibewegt, so daß die Rahmenschenkel 7 und 8 während ihres Vorschubes entlang den Füllöffnungen 12 und 13 gefüllt werden, also die Rahmenschenkel 7 und 8 mehrerer einander in Vorschubrichtung folgender Abstandhalter-Rahmen 3 zumindest teilweise gleichzeitig befüllt werden. In entsprechend kürzeren Zeitabschnitten steht jeweils ein gefüllter Rahmen 3 für die Weiterverarbeitung zur Verfügung.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Füllen und Herstellen eines ein Trockenmittel (2) enthaltenden Abstandhalter-Rahmens (3) für Isolierglasscheiben, wobei ein zunächst trockenmittelfreies Hohlprofil (4) zur Bildung der Rahmenecken (5) mehrfach gebogen und im Bereich einer letzten Ecke (6) offengelassen wird, wonach an der offenen Stelle der zum endgültigen Schließen vorgesehenen Rahmenschenkel (7, 8) Trockenmittel (2) eingefüllt und anschließend der Rahmen (3) endgültig geschlossen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß nacheinander mehrere Abstandhalter-Rahmen (3) zur Bildung der Rahmenecken (5) mehrfach gebogen und im Bereich der letzten Ecke (6) offengelassen und mit den offenen Stirnseiten quer zu der von den Rahmen (3) jeweils aufgespannten Ebene während des Füllvorganges an einem Füllkopf vorbeibewegt werden und daß die Rahmenschenkel (7, 8) während ihres Vorschubes entlang dem Füllkopf gefüllt werden, so daß die Rahmenschenkel (7, 8) mehrerer einander in Vorschubrichtung folgender Abstandhalter-Rahmen (3) gleichzeitig befüllt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die hintereinander unter Füllöffnungen (12, 13) im Füllkopf hindurchbewegbaren Abstandhalter-Rahmen in Berührkontakt miteinander zusammengeschoben und in Vorschubrichtung weiterbewegt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der den Bereich des Füllkopfes (12, 13) verlassende Rahmen (3) erfaßt und einer weiteren Arbeitsstation insbesondere zum Biegen des letzten Rahmenschenkels und Verschließen des Rahmens zugeführt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß nach Entnehmen eines oder mehrerer gefüllter Rahmen (3) aus dem Füllbereich (10) wenigstens ein zu füllender Rahmen (3) nachgeschoben und in Anlagekontakt mit den bisher in Vorschubrichtung letzten Rahmen gebracht wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß nach Entnehmen eines oder mehrerer gefüllter Rahmen (3) die Füllöffnung (12, 13) verschlossen und der Vorschub stillgesetzt werden, daß ein in Vorschubrichtung verschiebbarer, im Vorschubfortschritt die Füllöffnungen (12, 13) hinter den zu füllenden Rahmen (3) abdeckender Verschuß (15) zurückgezogen, wenigstens ein leerer Rahmen (3) nachgeschoben und danach die Füllöffnung wieder geöffnet und der Vorschub fortgesetzt werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubgeschwindigkeit und die Länge der Füllöffnungen (12, 13) in Vorschubrichtung so gewählt werden, daß ein Rahmen (3) bei seinem Vorschub vom Eintritt unter die Füllöffnungen (12, 13) bis zum Ende (14) der Füllöffnungen gefüllt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem den Bereich des Füllkopfes verlassenden Rahmen eine Teilentleerung durchgeführt wird, indem zum Teilentleeren von der offenen Stirnseite des Rahmenschenkels aus über einen Teilquerschnitt des Hohlprofils Luft oder Gas eingeblasen und über den oder die benachbarten Teilquerschnitte Luft oder Gas und Trockenmittel abgesaugt werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandhalterrahmen (3) nach der Teilentleerung in eine Biegestation weiterbefördert und dort der noch zu biegende Rahmenschenkel umgebogen und der Rahmen geschlossen wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der geschlossene Rahmen in Vorschubrichtung zu einem Zwischenlager oder dergleichen weiterbefördert wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das aus den Stirnseiten des noch offenen Abstandhalter-Rahmens (3) abgesaugte Trockenmittel (2) dem zum Füllen der Abstandhalter-Rahmen (3) dienenden Trockenmittelvorrat wieder zugeführt wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Befüllen ein Geradverbinder (24) mit einer in seiner Längsrichtung durchgehenden Öffnung oder

- Nut in einen der noch offenen Rahmenschenkel, insbesondere in den nicht zu biegenden Rahmenschenkel (8), teilweise eingesteckt oder eingefügt und mit dem noch offenen Rahmen zusammen an dem Füllkopf entlangbewegt wird und daß dieser Rahmenschenkel durch die Öffnung oder Nut des Geradverbinders (24) hindurch befüllt wird.
12. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der eine durchgehende Längsöffnung oder Nut aufweisende Geradverbinder vor dem mehrfachen Biegen zur Bildung von Rahmenecken bereits in eine stirnseitige Öffnung des Hohlprofils teilweise eingesteckt wird.
13. Vorrichtung (1) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche mit einer Füllstation (10) und insbesondere mit einer Biegestation (11), dadurch gekennzeichnet, daß die Füllstation (10) für einen oder beide Rahmenschenkel (7, 8) eine Füllöffnung (12, 13) hat, deren Erstreckung in Richtung der Rahmenbreite die Rahmenbreite mehrfach übertrifft, so daß mehr als ein Abstandhalter-Rahmen gleichzeitig von der/den Füllöffnungen beaufschlagbar ist, und daß eine Vorschubvorrichtung zum Verschieben der zu füllenden Rahmen (3) quer zu der von ihnen angespannten Ebene unter der/den Füllöffnungen (12, 13) hindurch sowie ein den Rahmen (3) folgender Verschuß (15) vorgesehen sind, welcher Verschuß den nicht mehr von Abstandhalter-Rahmen (3) eingenommenen Teilbereich der Füllöffnung (12, 13) im Vorschubfortschritt der Rahmenschenkel abschließt.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß ein Hauptverschluß (16) für die Füllöffnungen vorgesehen ist, der insbesondere quer zur Vorschubrichtung der Abstandhalter-Rahmen (3) unter die Füllöffnungen (12, 13) bewegbar ist und diese in Schließstellung über ihre gesamte Länge und Breite verschließt.
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß unter den Füllöffnungen (12, 13) eine die Enden der noch offenen Rahmenschenkel (7, 8) an den dem späteren Scheibenzwischenraum zugewandten und abgewandten Stegen des Hohlprofils (4) erfassende Führung (18) vorgesehen ist, die an den Rahmenstegen anliegt, und daß an diesen Führungen eine die Rahmenschenkel erfassende Halterung (19) zum Festlegen in der Lage vorgesehen ist, in welcher die offenen Stirnseiten unmittelbar unterhalb des Hauptverschlusses (16) der Füllöffnung angeordnet sind.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß als Halterung (19) eine in der die Außenseite des Abstandhalterrahmen-Profiles (4) beaufschlagenden Führung angeordnete Klinge vorgesehen ist, die im Querschnitt gesehen schräg von unten nach oben gegen den von ihr beaufschlagten Steg (4b) des Hohlprofils (4) weist und geringfügig über die Führung vorsteht und insbesondere an ihrem überstehenden Rand eine Schneide hat.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllstation (10) zwei die Rahmenbreite in ihrer Abmessung übertreffende Füllöffnungen (12, 13) hat, deren Mündungen dem Abstand und der Orientierung der Stirnseiten der zu verbindenden Rahmenschenkel (7, 8) vor der Bildung der letzten Rahmenecke (6) entspricht und daß die Führungen (18) und die darin vorhandenen Halterungen (19) die Rahmenschenkel (7, 8) des noch offenen Rahmens (3) von ihren offenen Stirnseiten aus schräg zu einer vertikalen Ebene abfallend halten, so daß das Trockenmittel in beide Rahmenschenkel (7, 8) durch Schwerkraft eintritt.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllöffnungen in Vorschubrichtung so breit sind, daß wenigstens zwei Rahmen, insbesondere drei, vier, fünf oder mehr Rahmen, gleichzeitig unter ihnen Platz haben.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der/die Verschlüsse (15, 16) der Füllöffnungen und der Vorschubantrieb so angesteuert sind, daß vor dem Zurückziehen eines Vorschubschiebers und des in Vorschubrichtung den Rahmen (3) folgenden Verschlusses (15) der Hauptverschluß (16) verschließbar und erst dann der Rückzug des Verschlusses (15) freigegeben ist.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der den zu füllenden Rahmen (3) bei dem Füllvorgang folgende, die Füllöffnung (12, 13) hinter den Rahmen (3) verschließende Verschuß (15) gleichzeitig als Vorschubschieber dient und insbesondere mittels eines Arbeitszylinders (21) oder dergleichen in Vorschubrichtung bewegbar und entgegengesetzt aus der Führung (18)

so weit zurückziehbar ist, daß ein oder mehrere ungefüllte Rahmen (3) in die Führung (18) der Füllstation (10) nachgeschoben werden können.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der Füllöffnungen (12, 13) quer zur Vorschubrichtung zum Füllen von solchen Profilen, die einen Querschnittsbereich mit nach außen abnehmender Breite haben, geringer als die gesamte Profilabmessung in dieser Richtung ist und der Bereich abnehmender Breite der Profile (4) in den Füllöffnungen (12, 13) abgedeckt oder ausgeblendet ist. 5 10
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Auslöseschalter oder dergleichen zum Betätigen des Hauptverschlusses (16) hat, durch dessen Betätigung erst der Rückzug des Vorschubschiebers und Verschlusses (15) freigebbar ist. 15 20
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorschubschieber (15) nach dem Verschieben eines oder mehrerer zu füllender Abstandhalterrahmen beim Vorschub einen Schalter oder dergleichen zum Zurückziehen des Hauptverschlusses (16) in Öffnungsrichtung betätigt. 25 30
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß in Vorschubrichtung hinter dem Füllkopf eine Arbeitsstation (22) zum teilweisen Entleeren der gefüllten Rahmenschenkel (7, 8) und in Vorschubrichtung dahinter eine Biegevorrichtung (23) zum Biegen des letzten Rahmenschenkels (7) und zum Einfügen eines Geradverbinders (24) insbesondere in den nicht zu biegenden, noch offenen Rahmenschenkel (8) vorgesehen sind und daß insbesondere in der Biegestation (11) auch ein Gerät (25) zum Zusammenführen und Verstemmen der zu verbindenden Rahmenenden angeordnet ist. 35 40 45
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß in Vorschubrichtung vor dem Füllkopf und gegebenenfalls vor einer Biegestation eine Arbeitsstation zum Einfügen eines eine Längsöffnung oder durchgehende Nut aufweisenden Geradverbinders (24) in die stirnseitige Öffnung des Hohlprofils, insbesondere des nicht zu biegenden Rahmenschenkels (8), und in Vorschubrichtung hinter dem Füllkopf eine Biegevorrichtung (23) zum Biegen des letzten Rahmenschenkels (7) 50 55

vorgesehen sind, und daß insbesondere in der Biegestation (11) mit der Biegevorrichtung (23) auch ein Gerät (25) zum Zusammenfügen und Verstemmen der zu verbindenden Rahmenenden angeordnet ist.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß sie Greifer zum Bewegen der Abstandhalter-Rahmen (3) in Vorschubrichtung insbesondere nach dem Verlassen der Füllstation aufweist.
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß in Vorschubrichtung hinter der Biegestation (11) ein Zwischenspeicher (33) oder Stapelpuffer für fertige Rahmen (3) vorgesehen ist und der fertige Rahmen mittels eines Vorschubgreifers (30) oder eines weiteren Vorschubgreifers (34) von der Biegestation (11) zu dem Speicher (33) transportierbar ist.
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorratsbehälter (35) für das Trockenmittel (2) oberhalb der Füllöffnungen (12, 13) angeordnet oder über Saugleitungen mit der/den Füllöffnungen verbunden ist.

