

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 435 077 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90123967.3**

(51) Int. Cl.⁵: **B21D 53/74, E06B 3/66**

(22) Anmeldetag: **12.12.90**

(30) Priorität: **23.12.89 DE 3942809**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.07.91 Patentblatt 91/27

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **Franz Xaver Bayer Isolierglasfabrik KG**
Schwimmbadstrasse 2
W-7807 Elzach(DE)

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

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Hans Schmitt Dipl.-Ing. Wolfgang Maucher**
Dreikönigstrasse 13
W-7800 Freiburg i.Br.(DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen eines abstandhaltenden Rahmens insbesondere für Isolierglasscheiben.**

(57) Zum Herstellen eines abstandhaltenden Rahmens insbesondere für Isolierglasscheiben ist vorgesehen, ein Hohlprofil (2) jeweils in den Eckbereichen des Rahmens zu biegen, beispielsweise mit vier übereinstimmenden Biegungen von etwa 90° zu versehen, um einen viereckigen oder rechteckigen Rahmen zu bilden. Das Hohlprofil (2) wird zunächst mit Trockenmittel gefüllt, wobei es in einer Schräglage angeordnet sein kann. An seinem tieferliegenden Ende wird es zum Beispiel mit einem Geradverbindungsstück (9) verschlossen, womit es mit einem weiteren Hohlprofil (2) verbunden oder aber bei genau übereinstimmender Länge des Hohlprofils (2) mit dem Rahmenumfang selbst zuletzt verschlossen werden kann. Das Trockenmittel (3) wird an dem hochliegenden Ende (12) in dieses Hohlprofil (2) eingefüllt, wonach es in eine etwa horizontale Lage gebracht und einer Biegevorrichtung zugeführt und schließlich zu dem Rahmen gebogen wird. Dabei ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Hohlprofil vollständig, gegebenenfalls aber auch nur teilweise, gefüllt und anschließend auf einen gewünschten verminderten Füllungsgrad wieder teilentleert wird und daß die in ihm enthaltene Teilfüllung bei etwa horizontaler Position des Hohlprofils (2) über dessen Länge verteilt und das Hohlprofil danach gebogen

wird. Die Teilentleerung und/oder die Verteilung der in dem Hohlprofil enthaltenen Teilmenge an Trockenmittel - vor allem nach der Teilentleerung - kann mit Hilfe eines Rüttlers (10) verteilt werden, wobei der Rüttler (10) das Hohlprofil (2) mit der in ihm enthaltenen Trockenmittelmenge in etwa horizontaler Richtung in Orientierungsrichtung des Hohlprofils hin- und herrütteln kann. Die ausgetragene Teilmenge des Trockenmittels kann mit einer entsprechenden Meßvorrichtung gemessen werden, um dadurch die in dem Hohlprofil verbleibende Teilmenge zu bestimmen und den Rüttelvorgang automatisch nach der Teilentleerung auf einen solchen umzuschalten, der die möglichst gleichmäßige Verteilung des verbliebenen Trockenmittels in dem Hohlprofil (2) bewirkt.

EP 0 435 077 A2

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN EINES ABSTANDHALTENDEN RAHMENS INSBESONDERE FÜR ISOLIERGLASSCHEIBEN

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines abstandhaltenden Rahmens, insbesondere für Isolierglasscheiben, aus einem jeweils in den Eckbereichen des Rahmens zu biegenden Hohlprofil, welches mit Trockenmittel gefüllt wird, wobei das Hohlprofil vor dem Biegevorgang vorzugsweise in einer Schräglage angeordnet, an seinem tieferliegenden Ende verschlossen, insbesondere mit einem Geradverbindungsstück verschlossen wird, und dann das Trockenmittel an dem hochliegenden Ende eingefüllt wird, wonach das Hohlprofil in etwa horizontale Lage gebracht und einer Biegevorrichtung zugeführt und gebogen wird.

Ein derartiges Verfahren ist aus der DE-OS 32 21 986 bekannt. Es hat sich bei solchen Hohlprofilen bewährt, die eine relativ große Wandstärke haben und während des Biegevorganges an der Außenseite der Biegung gleichzeitig gewalzt und dadurch gestreckt werden können, so daß der Widerstand des eingefüllten Trockenmittels gegen eine möglichst enge Biegung während des Biegevorganges nicht zu einem Aufreißen des Profiles führt. Eine Vorrichtung zur Herstellung einer solchen Biegung ist dabei aus der DE-OS 33 12 764 bekannt.

Es besteht jedoch gemäß der DE-PS 37 40 921 mehr und mehr die Forderung, Profile mit sehr dünnen Wandstärken oder aus einem preiswerten Material verwenden zu können, um dadurch den Herstellungspreis zu senken. Da bei sehr dünnen Stegen nicht genügend Werkstoff vorhanden ist, um diesen auswalzen zu können, dennoch aber ein Rahmen aus einem Hohlprofil mit möglichst engem Innenradius an den Biegungen hergestellt werden können soll, ist aus der erwähnten DE-OS 37 40 921 eine Vorrichtung bekannt, bei welcher der lichte Abstand des Biegewerkzeuges von dem Widerlager kleiner als die Höhe der Seitenwände des zu biegenden Profiles ist und die quer zur Profillängserstreckung orientierte Abmessung des Widerlagers und die entsprechende Abmessung des Werkzeuges geringer als der innere lichte Abstand der Seitenwände des Profiles ist. Es wird dadurch im Eckbereich eine Annäherung der beim Biegen beaufschlagten Stege aufeinander zu ermöglicht, was jedoch nur möglich ist, wenn im Biegebereich entsprechend wenig oder gar kein Trockenmittel vorhanden ist.

In diesem Zusammenhang ist aus der DE-OS 37 40 922 eine Anordnung bekanntgeworden, bei welcher für einen Rahmen mit vier Ecken zunächst einmal drei Ecken gebogen werden, bevor Trockenmittel in die beiden Rahmenschlenkel eingefüllt

wird, die dann noch offen sind. Anschließend wird der mit einem gewissen Überstand ausgestattete Rahmenschlenkel mit der vierten Biegung versehen und der Rahmen geschlossen. Dabei wird dafür gesorgt, daß dieser nach dem Füllen zu biegende Rahmenschlenkel nicht ganz bis zum Biegebereich gefüllt wird, so daß also bei der Herstellung aller vier Biegungen in deren Bereich kein oder kaum Trockenmittel vorhanden ist. Dies bedeutet aber eine aufwendige Apparatur zum Biegen und anschließenden Füllen, wobei außerdem nur zwei der vier Rahmenschlenkel mit Trockenmittel gefüllt werden können. Mit dieser Vorrichtung wird also ein anderes Verfahren durchgeführt, als es eingangs erwähnt ist, da das Füllen mit Trockenmittel erst nach dem Anbringen mehrerer Biegungen erfolgt und große Teile des so entstandenen Rahmens trockenmittelfrei bleiben.

Es besteht deshalb die Aufgabe, ein Verfahren der eingangs erwähnten Art zu schaffen, bei welchem also Trockenmittel möglichst über die gesamte Profillänge eingefüllt ist, bevor die Biegungen angebracht werden, dennoch aber Hohlprofile mit dünnen Wandstärken Verwendung finden können, die einen engen Innenradius der einzelnen Biegungen erlauben, ohne daß das schon eingefüllte Trockenmittel zu einem Aufplatzen des Hohlprofils bei seinem Biegen führt. Dadurch, daß alle Rahmenschlenkel Trockenmittel enthalten, soll eine bessere Ausnutzung des Trockenmittels möglich sein.

Die Lösung dieser scheinbar widersprüchlichen Aufgabe besteht darin, daß das Hohlprofil teilweise oder vollständig gefüllt und anschließend auf einen gewünschten verminderten Füllungsgrad wieder teilentleert wird und daß die in ihm enthaltene Teilfüllung bei etwa horizontaler Position des Hohlprofils über dessen Länge verteilt und das Hohlprofil danach gebogen wird.

Auf diese Weise wird erreicht, daß in allen Rahmenschlenkeln eines Rahmens Trockenmittel enthalten ist und somit eine bessere Einwirkung auf den späteren Scheibenzwischenraum möglich ist. Dennoch befindet sich jeweils im Biegebereich eine gegenüber dem Innenquerschnitt des Hohlprofils verminderte Menge an Trockenmittel, so daß problemlos die Biegung beispielsweise gemäß DE-PS 37 40 921, Fig.8, ermöglicht wird, bei welcher die beiden quer zu den Einzelscheiben der Isolierglasscheibe verlaufenden Stege einander im Biegebereich angenähert werden, so daß eine entsprechend enge Biegung entsteht. Dennoch kann das aufwendige Vorbiegen, anschließende dosierte Füllen und danach erst erfolgende endgültige Bie-

gen und Schließen des Rahmens vermieden und stattdessen die vorteilhafte Maschine gemäß der DE-PS 32 21 986 angewendet werden.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, daß das Hohlprofil mit der dem gewünschten Füllungsgrad entsprechenden Menge von Trockenmittel - also von vorneherein teilweise - gefüllt und dann das Trockenmittel auf seine Länge, vorzugsweise etwa gleichmäßig, verteilt wird. Bei dieser Alternative kann das Teilentleeren nach dem Füllungsvorgang zwar vermieden werden, jedoch bedarf es zusätzlicher Maßnahmen für eine möglichst genaue Dosierung des Trockenmittels bei seinem Einfüllen, die entfallen kann, wenn umgekehrt zunächst eine zu große Füllung vorgesehen und dann eine leichter meßbare Teilentleerung durchgeführt wird.

Eine besonders zweckmäßige Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann darin bestehen, daß das Hohlprofil nach dem Füllen und nach seiner horizontalen Ausrichtung zur Teilentleerung und/oder zur Verteilung seiner Teilfüllung insbesondere in seiner Längserstreckungsrichtung gerüttelt wird. Ein solcher in Erstreckungsrichtung des Hohlprofiles erfolgreicher Rüttelvorgang kann je nach seiner Auslegung und Steuerung gut dazu verwendet werden, eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Trockenmittels und bei Überfüllung auch die entsprechende Teilentleerung an dem unverschlossenen Ende durchzuführen.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn das Hohlprofil nach dem Füllen und etwa horizontalen Positionieren zunächst zur Teilentleerung mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten seiner Hin- und Herbewegungen gerüttelt wird, wobei die Geschwindigkeit des Hohlprofiles in Richtung seines offenen Endes kleiner als in entgegengesetzter Richtung gewählt wird und insbesondere durch die Bewegungsumkehr ein Teil seiner Füllung an seinem dem Verschluß entgegengesetzten offenen Ende ausgetragen wird, und wenn anschließend das Hohlprofil mit in beiden Richtungen etwa gleichen Hubgeschwindigkeiten und gegebenenfalls höherer Frequenz zur - insbesondere gleichmäßigen - Verteilung der (verbliebenen) Teilfüllung in seinem Inneren gerüttelt wird.

Dabei ist es zur Überwachung und Herstellung einer gewünschten Teilfüllung des Hohlprofiles zweckmäßig, wenn das nach dem Füllen überschüssige Trockenmittel an dem Einfüllende des Hohlprofiles ausgetragen und die ausgetragene Trockenmittelmenge gemessen wird. Da man von vorneherein weiß, welche Trockenmittelmenge ein solches Hohlprofil insgesamt faßt, kann man über einen solchen Meßvorgang leicht eine vorbestimmte Teilmenge austragen und danach den Prozeß der Teilentleerung beenden.

Es ist also möglich, daß der Entleerungsvorgang beendet wird, wenn von der ursprünglich

eingefüllten, bekannten Menge an Trockenmittel eine vorbestimmte, beim Messen des ausgetragenen Trockenmittels ermittelte Teilmenge wieder ausgetragen ist.

Damit das Verfahren auch für Hohlprofile unterschiedlicher Querschnitte problemlos angewendet werden kann, kann eine Ausgestaltung der Erfindung darin bestehen, daß die Profildicke gemessen und dieser Meßwert in die Steuerung für die Teilentleerung, insbesondere in eine Speicher-programmierbare Steuerung, eingegeben wird, so daß aus Hohlprofilen mit unterschiedlichen Querschnitten und demgemäß unterschiedlichen Aufnahmekapazitäten entsprechend unterschiedliche Teilmengen ausgetragen werden. In diesem Falle kann also über die Messung der Profildicke zunächst festgestellt werden, welche der für unterschiedliche Profildicken vorgesehenen Füllmengen vorhanden sind, von denen dann jeweils ein entsprechender Teil gemäß einer Vorprogrammierung der Steuerung auszutragen ist, der von der Meßvorrichtung jeweils an die Steuerung "gemeldet" wird.

Vor allem bei Kombination der vorbeschriebenen Möglichkeiten kann also bei der Füllung eines Profiles so verfahren werden, daß es vor dem Anbringen seiner Biegungen nur noch teilweise gefüllt ist, so daß in den Biegebereichen eine genügende Nachgiebigkeit der zu verformenden Stege gegeben ist und also auch relativ dünnwandige Hohlprofile zu Rahmen gebogen werden können, bei denen anschließend in allen Rahmenschenkeln Trockenmittel ist. Es hat sich nämlich gezeigt, daß die Rahmenschenkel nicht unbedingt vollständig mit Trockenmittel gefüllt sein müssen, sondern auch eine Teilfüllung eine hohe und langdauernde Wirkung ausüben kann insbesondere dann, wenn diese Teilfüllung alle Rahmenschenkel betrifft.

Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Durchführung des vorbeschriebenen Verfahrens mit einer Biegevorrichtung, einer vorzugsweise horizontalen Zuführstrecke für das zu biegende Hohlprofil und einer Halterung für das stangenförmige Hohlprofil vor dem Biegen in Schräglage sowie einer Fülleinrichtung für dieses Profil vorzuschlagen.

Die erfindungsgemäße Lösung für diese Vorrichtung besteht darin, daß die etwa horizontale Zuführung für das gefüllte Profil einen Rüttler zur Hin- und Herbewegung des Hohlprofiles aufweist. Mit einem solchen Rüttler kann das Hohlprofil bei offenem Einfüllende in horizontaler Position teilentleert werden bzw. eine Teilfüllung im Inneren des Profiles gut verteilt werden, wobei zweckmäßig ist, wenn nach der Teilentleerung die Austragseite geschlossen wird. Es ist somit auf einfache Weise möglich, ein zunächst "überfülltes" Hohlprofil herzustellen, indem es entweder vollständig oder auch nicht ganz voll, jedoch mehr als erforderlich und für

die Biegungen erwünscht gefüllt wird, wonach es mit dem vorerwähnten Rüttler so weit entleert werden kann, bis die angestrebte Teil-Füllung erreicht ist. Schon durch das "Entleerungs-Rütteln" wird eine gute Verteilung des Trockenmittels erreicht werden können, jedoch kann in einem weiteren Rüttelprozeß beispielsweise mit anderen Rüttelhüben und/oder -frequenzen bei nun verschlossenem Entleerungsende die Verteilung so gleichmäßig wie möglich gestaltet werden. Da nach jedem Biegevorgang die entsprechende gebogene Ecke durch die Verformung der Stege aufeinanderzu so gut wie verschlossen wird, ist selbst bei einem Aufwärtsbiegen eines jeweiligen Rahmenschenkels kein Zurückrutschen von dessen Füllung in den noch horizontalen Bereich des Hohlprofiles zu befürchten.

Eine besonders zweckmäßige und konstruktiv einfache Ausgestaltung der Vorrichtung kann darin bestehen, daß der Rüttler eine etwa in Erstreckungsrichtung des Hohlprofiles, insbesondere horizontal hin- und herbewegbare und geführte Spannvorrichtung zum Erfassen des zu rüttelnden Hohlprofiles vorzugsweise an dessen durch einen Geradverbinder oder dergleichen verschlossenem Ende aufweist. Vor allem an dem verschlossenen Ende ist ein solcher Angriff einer Spannvorrichtung zweckmäßig, weil dort durch den Verschuß des Hohlprofiles dieses entsprechend hohe Spannkraft aufnehmen kann, ohne trotz seiner relativ dünnen Wandstärken verformt zu werden, so daß die erforderlichen Rüttelbewegungen gut übertragen werden können.

In Orientierungsrichtung des Hohlprofiles vor der Rüttelvorrichtung und ihrer Spannvorrichtung kann eine Auflage für das Hohlprofil und im Bereich des dem Rüttler entgegengesetzten Endes des Hohlprofiles eine Auffangvorrichtung für überschüssiges Trockenmittel vorgesehen sein. Auf diese Weise läßt sich das Hohlprofil geführt und in gleichbleibender Ausrichtung hin- und herrütteln und so an seinem ursprünglichen Einfüllende wieder teilweise entleeren, wobei die ausgetragene Trockenmittelmenge aufgefangen werden kann.

Dabei kann die Auflage um eine horizontale, quer zu ihrer Erstreckung angeordnete Achse schwenkbar sein. Sie kann dann bereits als Unterstützung des Hohlprofiles dienen, wenn dieses in seiner Schräglage nach dem Verschließen seines unteren und später in Vorschubrichtung liegenden Endes verschlossen und anschließend gefüllt wird. Aus dieser Füllposition braucht dann das Profil nur noch in die horizontale oder eine weniger schräge Lage geschwenkt zu werden, um durch Rütteln teilentleert werden zu können.

Für eine präzise Teilentleerung des überfüllten Trockenmittels ist es zweckmäßig, wenn die Auffangvorrichtung für dieses Trockenmittel eine Meßvorrichtung aufweist. Da man von dem Füllvorgang

her die Menge des eingefüllten Trockenmittels in das Profil kennt oder ermitteln kann - am einfachsten, wenn einfach das gesamte Profil vollständig gefüllt wird - läßt sich vorherbestimmen, welche Trockenmittel-Menge wieder ausgetragen werden soll, um die gewünschte zweckmäßige Teil-Füllung für den späteren abstandhaltenden Rahmen zu erhalten.

Dabei kann die Auffangvorrichtung einen Meßbehälter mit einer Füllstand-Meßvorrichtung aufweisen, so daß eine Bestimmung der Füllmenge über das Volumen erfolgen kann, also die prozentuale Füllung des Innenhohlraumes des Hohlprofiles vorgewählte werden kann. Denkbar wäre natürlich auch eine als Waage ausgebildete Meßvorrichtung.

Die Auffangvorrichtung kann als Trichter ausgebildet sein, dessen Trichteröffnung in den Meßbehälter gerichtet ist. Dadurch wird erreicht, daß trotz der Rüttelbewegungen das Trockenmittel sicher und vollständig in den Meßbehälter gelangt.

Der Füllstand-Meßfühler oder dergleichen kann die Rüttelvorrichtung - gegebenenfalls über einen Rechner oder eine programmierbare Steuerung - ansteuern und bei Erreichen einer bestimmten Füllstandhöhe im Meßbehälter stillsetzen oder auf ein nur zum Verteilen des verbliebenen Trockenmittels gerichtetes Rütteln umschalten, bei welchem beispielsweise die Hin- und Herbewegungen in ihrer Länge und/oder Frequenz so gestaltet sind, daß keine Förderung des Trockenmittels aus der Austragöffnung mehr erfolgt. Zwischendurch kann unter Umständen bei einem kurzzeitigen Stillstand der Rüttelvorrichtung auch das Austragende verschlossen werden. Besonders zweckmäßig ist es dabei, wenn der Füllstand-Meßfühler die Rüttelvorrichtung derart ansteuert, daß sie nach Erreichen einer bestimmten Füllstandhöhe oder einem vorbestimmten Gewicht im Meßbehälter mit einer abgewandelten Frequenz und/oder abgewandelten Hüben zur Verteilung der in dem Hohlprofil verbliebenen Füllmenge angetrieben wird.

Zweckmäßig ist es, wenn der Rüttelantrieb programmgesteuert ist und ein oder mehrere, insbesondere wenigstens zwei Rüttelprogramme aufweist, deren erstes zum Austragen einer überschüssigen Füllmenge und deren zweites zum Verteilen der verbliebenen Teilmenge auf die Länge des Hohlprofilstückes dient.

Besonders einfach und zweckmäßig ist es, wenn beim Rütteln zum Austragen die Rückhubgeschwindigkeit des Rüttlers in Richtung zu dem verschlossenen Ende des Hohlprofiles hin größer als die Vorhubgeschwindigkeit zu dem offenen Ende des Hohlprofiles ist und wenn Vorhubgeschwindigkeit und Rückhubgeschwindigkeit beim Rüttelvorgang zum Verteilen der Teilfüllung auf die Länge des Hohlprofiles etwa gleich sind. In diesem Falle brauchen also lediglich die Geschwindigkeiten der

einzelnen Hin- und Herbewegungen unterschiedlich oder gleich gestaltet zu werden, um zunächst eine teilweise Entleerung des Hohlprofiles und anschließend eine Verteilung der verbliebenen Füllung zu erreichen. Ist nur eine schon vor vorneherein zu-
treffend dosierte Teilmenge eingefüllt worden, ge-
nügt es, mit etwa gleicher Vorhub- und Rückhubge-
schwindigkeit die Verteilung dieser Füllung auf die
Länge des Hohlprofiles durchzuführen.

Als Antrieb des Rüttlers und seiner Spannvor-
richtung kann ein an dieser gegebenenfalls über
einen Hebel und eine Führung an-greifender, ins-
besondere umsteuerbarer Arbeitszylinder vorgese-
hen sein. Je nach Druckbeaufschlagung der einen
oder anderen Kolbenseite in diesem Arbeitszylinder
kann so die gewünschte unterschiedlich schnelle
oder gegebenenfalls auch unterschiedlich lange
Hubbewegung des Rüttlers und seiner Spannvor-
richtung gezielt und gesteuert durchgeführt wer-
den.

Zweckmäßigerweise sollte das aus dem über-
füllten Hohlprofil ausgetragene Trockenmittel wie-
derverwendet werden. Eine Ausgestaltung der Er-
findung sieht deshalb vor, daß der Meßbehälter
oder dergleichen auf einem Auffangbehälter für
Trockenmittel angeordnet ist und zwischen Meßbe-
hälter und Auffangbehälter ein Schieber oder der-
gleichen öffnbarer Verschuß vorgesehen ist. Nach-
dem im Meßbehälter jeweils die ausgetragene
Trockenmittel-Menge ermittelt und anschließend
das Rüttelprogramm umgesteuert ist, kann also
dieses ausgetragene Trockenmittel durch Öffnen
des Verschlusses zwischen Meßbehälter und Auf-
fangbehälter in den Auffangbehälter gelangen. So-
mit kann sich darin allmählich eine derartige Trok-
kenmittelmengensammeln, daß diese anschlie-
ßend dem zum ersten Füllen der Hohlprofile die-
nenden Trockenmittelvorrat wieder beigemischt
oder zugegeben werden kann.

Dabei ist es zweckmäßig, wenn der Auffangbe-
hälter unterhalb des Meßbehälters im wesentlichen
luftdicht verschlossen ist, damit dieses Trockenmit-
tel seine Wirkung behält.

Um auf dieser Vorrichtung Profile unterschiedli-
cher Querschnitte bearbeiten zu können, kann an
einer Klemmbacke oder dergleichen der Spannvor-
richtung des Rüttlers, insbesondere an der zum
Festspannen des Hohlprofiles gegen dieses, vor-
zugsweise von oben her, zustellbaren Klemmbacke
ein Meßfühler oder dergleichen zur Messung des
Weges dieser Klemmbacke und damit zur Ermitt-
lung der Profildicke oder -höhe des Hohlprofiles
vorgesehen sein, wobei dieser Meßfühler vorzugs-
weise mit der Steuerung für die Teilentleerung des
Hohlprofiles derart verbunden oder gekoppelt ist,
daß aus Hohlprofilen mit unterschiedlichen Quer-
schnitten und demgemäß unterschiedlichen Auf-
nahmekapazitäten für Trockenmittel entsprechend

unterschiedliche Teilmengen ausgetragen werden.
Dabei ist es für eine schnelle Anpassung an un-
terschiedliche Hohlprofile zweckmäßig, wenn die
Steuerung für den Rüttler und die Teilentleerung
speicherprogrammierbar ist.

Der zur Bestimmung der Entleerungsmenge
über die Profildicke dienende Meßfühler der
Spannvorrichtung des Rüttlers kann in zweckmäßi-
ger Weise ein Wegaufnehmer sein. Dieser kann
mechanisch die Bewegung der Spannbacke aus
ihrer Ausgangslage bis zu ihrer das Hohlprofil er-
fassenden Endlage ermitteln, wobei dieser Weg je
nach Dicke des einzuspannenden Hohlprofiles un-
terschiedlich ist, wenn die Gegen-Spannbacke je-
weils feststeht. Da diese etwa in Flucht mit der
Auflage für das Hohlprofil in seiner horizontalen
Lage liegen sollte, kann sie diese Position von
vorneherein haben bzw. ein entsprechender Be-
reich der horizontalen Auflage kann gegebenenfalls
diese stehende Spannbacke bilden, da sie auch die
Schwenkbewegungen mitmacht.

Insgesamt ergibt sich eine Vorrichtung, mit der
auf sehr einfache und schnelle Weise ein vollstän-
dig oder auch nur teilweise gefülltes Hohlprofil teil-
entleert werden kann, bis es über seine Quer-
schnittshöhe einen derartigen Füllungsgrad hat,
daß das Biegen mit kleinem Innenradius nicht be-
hindert wird bzw. nicht dazu führt, daß die Außen-
seite der Biegung aufplatzt, selbst wenn die Wan-
dungen und Stege des Hohlprofiles nur eine gerin-
ge Dicke haben. Insbesondere eine vollständige
Füllung des Profiles erleichtert dabei den Füllvor-
gang, da eine vorbestimmte Teilfüllung eine ent-
sprechend genaue Dosierung erforderlich machen
würde.

Nachstehend ist die Erfindung mit ihren als
wesentlich zugehörigen Einzelheiten anhand der
Zeichnungen in einem Ausführungsbeispiel näher
beschrieben. Es zeigt in zum Teil schematisierter
Darstellung:

Fig.1 eine als Schwenkbalken ausgebildete
Auflage für ein Hohlprofil in Schräg-
stellung, wobei das darauf befindliche
Hohlprofil am unteren Ende verschlos-
sen ist und am oberen Ende mit Trok-
kenmittel befüllt wird,

Fig.2 in vergrößertem Maßstab eine Rüttel-
vorrichtung mit einer Spannvorrichtung,
die das verschlossene Ende des Hohl-
profiles in horizontal verschwenkter
Lage des Auflagebalkens erfaßt und in
horizontaler Richtung hin- und herbe-
wegt, um einen überfüllten Anteil des
Trockenmittels an dem ursprünglichen
Füllende auszutragen, wo eine
Auffang- und Meßvorrichtung für die-
ses ausgetragene Trockenmittel ange-
ordnet ist,

Fig.3 ein Diagramm mit Darstellung der Geschwindigkeiten der Hin- und Herbewegung des Rüttlers zunächst beim Teilentleeren und anschließend beim Verteilen der verbliebenen Füllmenge über die Zeit,

Fig.4 ein Diagramm der Hub-Strecken des Rüttlers und der dabei vorgesehenen Frequenzen zunächst beim Entleeren und anschließend beim Nivellieren bzw. Verteilen des verbliebenen Trockenmittels wiederum über die Zeit sowie

Fig.5 eine der Fig.2 entsprechende Darstellung einer Vorrichtung, bei welcher die Messung des aus dem Hohlprofil entleerten Trockenmittels über einen Wiegebehälter erfolgt und das Hohlprofil für die Nivellierung leicht schräggestellt wird.

Eine im ganzen mit 1 bezeichnete Vorrichtung, die schematisch vor allem in Fig.2 und 5, zum Teil aber auch in Fig.1 erkennbar ist, dient beim Herstellen eines Abstandhalterrahmens aus einem jeweils in dessen Eckbereichen zu biegenden Hohlprofil 2 dazu, vor dem Biegevorgang die Füllung mit Trockenmittel 3 durchzuführen und zwar derart, daß zwar später der Rahmen in allen Rahmenseitenkanten Trockenmittel 3 enthält, dieses aber dennoch bei der Durchführung der Biegung die Herstellung enger Biegeradien nicht behindert und nicht zu einer Überlastung des Werkstoffes des Hohlprofiles im Biegebereich führt, selbst wenn die Dicke der Wandungen 4 des Hohlprofiles 2 aus Kosten- und Gewichtsgründen gering ist.

Die Vorrichtung 1 kann beispielsweise zu einer Maschine gehören, wie sie in der DE-OS 32 21 986 beschrieben ist, wobei in der Biegestation zweckmäßigerweise eine Biegevorrichtung gemäß der DE-PS 37 40 921 zur Anwendung kommen kann. Aber auch im Zusammenhang mit anders gestalteten Biegemaschinen und Biegevorrichtungen ist die Vorrichtung 1 zweckmäßig.

Beim Vergleich der Fig. 1 u.2 erkennt man, daß diese Vorrichtung 1 eine horizontale Zuführstrecke für das zu biegende Hohlprofil 2 und eine Halterung für das stangenförmige Hohlprofil 2 in Schräglage sowie eine Füllereinrichtung 5 für dieses Hohlprofil 2 aufweist. Die Halterung ist dabei eine Auflage 6, die um eine horizontale, quer zu ihrer Erstreckung angeordnete Achse 7 schwenkbar ist. In der in Fig.1 dargestellten Schräglage dieser Auflage 6 kann ein auf ihr ruhendes, an seinem unteren Ende 8 mit einem Geradverbindungsstück 9 verschlossenes Hohlprofil 2 von oben her mit Trockenmittel 3 gefüllt werden.

In der in die horizontale Lage geklappten Position gemäß Fig.2 ergibt sich eine horizontale Zu-

führung für das gefüllte Profil 2 zu der nicht näher dargestellten Maschine und diese Zuführung weist einen im ganzen mit 10 bezeichneten Rüttler zur Hin- und Herbewegung des Hohlprofiles 2 in seiner Erstreckungsrichtung auf. Dabei hat der Rüttler 10 eine etwa in Erstreckungsrichtung des Profiles 2 horizontal hin- und herbewegbare und geführte Spannvorrichtung 11 zum Erfassen des zu rüttelnden Hohlprofiles 2 an dessen durch den Geradverbinder 9 verschlossenem Ende 8.

Diese Anordnung dient dazu, daß das Hohlprofil 2 nach dem Füllenaus seiner in Fig.1 dargestellten Schräglage zunächst in die in Fig.2 erkennbare horizontale Lage gekippt und dann in dieser Position wieder teilentleert werden kann, damit das Trockenmittel 3 in seinem Inneren bei dem anschließenden Biegevorgang nicht hinderlich ist. Die verbliebene Teilmenge wird dabei in der in Fig.2 dargestellten Position über die Länge des Hohlprofiles 2 verteilt, wonach dann das eigentliche Biegen erfolgt. Das Hohlprofil 2 wird also zunächst mit Trockenmittel 3 - im Ausführungsbeispiel vollständig, gegebenenfalls aber auch nur teilweise - gefüllt und anschließend wird das Trockenmittel zum Teil wieder aus dem Profil 2 ausgebracht, bis der gewünschte der Teilfüllung hergestellt ist, wonach diese Teilfüllung erforderlichenfalls noch gleichmäßig verteilt wird, wofür das Hohlprofil 2 in seiner horizontalen Ausrichtung und in seiner Längserstreckungsrichtung gemäß dem Doppelpfeil Pf 1 der Fig.2 gerüttelt wird.

Gemäß Fig.2 befindet sich dabei die Auflage 6 in Orientierungsrichtung und späterer Vorschubrichtung des Hohlprofiles 2 vor der Rüttelvorrichtung 10 und im Bereich des dem Rüttler 10 und dem Ende 8 entgegengesetzten Endes 12 des Hohlprofiles 2 ist gemäß Fig.2 eine Auffangvorrichtung 13 für überschüssiges und auszutragendes Trockenmittel vorgesehen. Diese Auffangvorrichtung 13 für das aus dem Hohlprofil 2 wieder zu entfernende oder auszuleerende Trockenmittel weist eine Meßvorrichtung für dieses Trockenmittel auf, die im Ausführungsbeispiel als Meßbehälter 14 mit einer Füllstand-Meßvorrichtung 15 gestaltet ist. Man erkennt in Fig.2 neben dem Meßbehälter 14 für das Trockenmittel mehrere Sonden 16, die untereinander angeordnet sind und unterschiedliche Füllstandhöhen "erkennen" und in eine Steuerung 17 eingeben können.

Die Auffangvorrichtung selbst ist im wesentlichen als Trichter ausgebildet oder weist diesen Trichter auf, dessen Trichteröffnung in den Meßbehälter gerichtet ist. Man erkennt in Fig.2, wie das offene Ende 12 des Hohlprofiles 2 über diesem Trichter der Auffangvorrichtung 13 mündet und überschüssiges Trockenmittel 3 aus diesem Ende 12 des Hohlprofiles 2 zunächst in den Trichter und von dort in den Meßbehälter 14 fällt.

Der oder die Füllstand-Meßfühler 16 steuern über die Steuerung 17 die Rüttelvorrichtung 10 an und können diese bei Erreichen einer vorbestimmten Füllstandshöhe im Meßbehälter 14, wenn also eine entsprechende vorbestimmte Menge von Trockenmittel 3 aus dem Hohlprofil 2 ausgetragen und somit eine vorbestimmte Teilmenge in dem Hohlprofil enthalten ist, stillsetzen oder auf ein nur zum Verteilen dieses in dem Hohlprofil verbliebenen Trockenmittels gerichtetes Rütteln umschalten.

Vor allem in den Figuren 3 u.4 ist verdeutlicht, daß der oder die Füllstand-Meßfühler 16 die Rüttelvorrichtung 10 derart ansteuern, daß diese nach Erreichen einer bestimmten Füllstandshöhe oder einem vorbestimmten Gewicht im Meßbehälter 14 mit einer abgewandelten Frequenz und/oder abgewandelten Hubgeschwindigkeiten oder Hubhöhen zur Verteilung der in dem Hohlprofil 2 verbliebenen Füllmenge angetrieben wird. Dabei ist der Rüttelantrieb über die Steuerung 17 zweckmäßigerweise programmgesteuert und weist z.B. zwei Rüttelprogramme auf, deren erstes entsprechend dem Doppelpfeil Pf 2 die Zeitdauer der Entleerung in den beiden Diagrammen gemäß den Fig. 3 u.4 verläuft und zum Austragen einer überschüssigen Füllmenge und deren zweites gemäß dem zeitlich angeschlossenen Doppelpfeil Pf 3 zum Verteilen der Teilmenge auf die Länge des Hohlprofilstückes 2 dient.

Fig.3 verdeutlicht dabei, daß beim Rütteln zum Austragen oder Entleeren über die durch den Doppelpfeil Pf 2 angedeutete Zeit die Rückhubgeschwindigkeit des Rüttlers in Richtung zu dem verschlossenen Ende 8 des Hohlprofiles 2 hin größer als die Vorhubgeschwindigkeit zu dem offenen Ende 12 hin ist. Beim Rüttelvorgang zum Verteilen und Nivellieren der Teilfüllung auf die Länge des Hohlprofiles im Zeitbereich des Pfeiles Pf 3 ist die Vorhubgeschwindigkeit und die Rückhubgeschwindigkeit jeweils etwa gleich groß. Zusätzlich erkennt man, daß auch die Frequenz zunächst langsamer und im zweiten Rüttelprogramm schneller gewählt ist. Auch die Beschleunigung bei der Geschwindigkeitsumkehr ist beim Entleeren zweckmäßigerweise verschieden.

Somit wird das Hohlprofil 2 nach dem Füllen und etwa horizontalen Positionieren zunächst zur Teilentleerung mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten seiner Hin- und Herbewegungen gerüttelt, wobei die Geschwindigkeit des Hohlprofiles in Richtung seines offenen Endes 12 kleiner als in entgegengesetzter Richtung gewählt wird - wie man es in Fig.3 im Bereich des Pfeiles Pf 2 deutlich erkennt - und wobei durch die Bewegungsumkehr und die damit verbundene Abbremsung und nachfolgende entgegengesetzte Beschleunigung ein Teil seiner Füllung an seinem dem Verschluß entgegengesetzten offenen Ende 12 ausgetragen

oder entleert wird. Anschließend wird das Hohlprofil 2 mit in beiden Richtungen etwa gleichen Hubgeschwindigkeiten und dabei einer höheren Frequenz zur möglichst gleichmäßigen Verteilung der verbliebenen Teilfüllung in seinem Inneren gerüttelt. Dazwischen könnte unter Umständen noch ein kurzer Zeitraum liegen, in welchem auch das Ende 12 zumindest vorläufig oder provisorisch verschlossen wird. Es wäre jedoch auch unschädlich, wenn am Ende 12 des Hohlprofiles 2 über eine kurze Strecke gar kein Trockenmittel 3 vorhanden wäre, weil an dieser Stelle der Überstand des Geradverbindungsstückes 9 eines nächsten Hohlprofiles 2 eingeschoben werden soll, um auf diese Weise Hohlprofil an Hohlprofil anzuschließen.

Das nach dem Füllen überschüssige Trockenmittel, welches an dem Einfüllende des Hohlprofiles 2 ausgetragen wird, wird mit der schon beschriebenen Auffangvorrichtung 13, dem Meßbehälter 14 und vor allem der Füllstand-Meßvorrichtung 15 und deren Sonden 16 gemessen. Der Entleerungsvorgang wird dann beendet, wenn von der ursprünglich eingefüllten, bekannten Menge an Trockenmittel eine vorbestimmte, beim Messen des ausgetragenen Trockenmittels ermittelte Teilmenge wieder ausgetragen oder entleert ist. Daraus folgt, daß die Länge der für diesen Vorgang erforderliche Zeit, die durch den Pfeil Pf 2 in den Figuren 3 u.4 versinnbildlicht wird, unterschiedlich sein kann, je nachdem, wie schnell dieser Entleerungsvorgang abläuft.

In Fig.2 erkennt man, daß als Antrieb des Rüttlers 10 und seiner Spannvorrichtung 11 für deren Hin- und Herbewegung ein an dieser im Ausführungsbeispiel über einen Hebel 18 und eine Führung 19, die aus einem Führungsholm 20 und einer Führungshülse 21 besteht, angreifender, umsteuerbarer Arbeitszylinder 22 vorgesehen ist.

Für die Hin- und Herbewegung der Führungshülse 21, damit der Spannvorrichtung 11 und des Kolbens 23, hat der Zylinder 24 des Arbeitszylinders 22 zwei Druckmitteleingänge, nämlich je einen auf jeder Seite des Kolbens 23.

In Fig. 2 erkennt man ferner, daß der Meßbehälter 14 auf einem Auffangbehälter 25 für Trockenmittel 3 angeordnet ist und daß zwischen Meßbehälter 14 und Auffangbehälter 25 ein Schieber 26 als öffentlicher Verschluß vorgesehen ist. Der Schieber 26 kann dabei mit Hilfe eines umsteuerbaren Arbeitszylinders 27 betätigt werden, welcher gegebenenfalls ebenfalls über die Steuerung 17 dann betätigt wird, wenn der Entleerungsvorgang am Hohlprofil 2 beendet ist und der Meßbehälter 14 für den nächsten Arbeitszyklus zu entleeren ist. Der Auffangbehälter 25 unterhalb des Meßbehälters 14 ist also außer während der Entleerung des Meßbehälters 14 im wesentlichen luftdicht verschlossen, so daß das in ihm gesammelte Trocken-

mittel 3 für eine Wiederverwendung zur Verfügung steht, das heißt, der Auffangbehälter 25 kann von Zeit zu Zeit in den ursprünglichen Trockenmittelvorrat oder die Füllereinrichtung 5 ausgeleert werden.

Gemäß Fig. 2 ist in zweckmäßiger und konstruktiv einfacher Weise eine untere Klemmbacke 28 mit ihrer Klemmfläche 29 fluchtend zu der Auflage 6 in deren horizontaler Position fest angeordnet und dazu in diesem Ausführungsbeispiel an der Führungshülse 21 befestigt, beispielsweise angeschweißt. Dadurch wird erreicht, daß die Spannvorrichtung 11 die Hin- und Herbewegungen der Führungshülse 21 entsprechend dem Doppelpfeil Pf 1 mitmacht, also die Rüttelbewegungen auf das eingespannte Hohlprofil 2 über trägt.

In Fig. 2 erkennt man dabei ferner, daß an der zum Festspannen des Hohlprofils 2 gegen dieses von oben her zustellbaren zweiten Klemmbacke 30, die durch einen Klemmzylinder 31 betätigt wird, ein Meßfühler 32 zur Messung des Weges dieser Klemmbacke 30 aus ihrer Ruhestellung in die Klemmposition und damit zur Ermittlung der Profildicke oder -höhe des Hohlprofils 2 vorgesehen ist. Dieser Meßfühler 32 ist mit der Steuerung 17 für die Teilentleerung des Hohlprofils 2 derart verbunden oder gekoppelt, daß aus Hohlprofilen mit unterschiedlichen Querschnitten und demgemäß unterschiedlichen Aufnahmekapazitäten entsprechend den unterschiedlichen Zustellwegen der Klemmbacke 30 unterschiedliche Teilmengen ausgetragen werden, indem der Rüttler 10 eben unterschiedlich lange oder unterschiedlich schnell und/oder mit unterschiedlichem Hub betätigt wird. Über diesen Meßfühler 32 kann der Füllstand-Meßvorrichtung 15 signalisiert werden, wieviel Trockenmittel jeweils aus einem z.B. vollständig gefüllten Profil ausgetragen werden muß, bis dieses seine gewünschte Teil-Füllung enthält. Handelt es sich um ein relativ dickes oder hohes Profil, muß - absolut gesehen - mehr Trockenmittel ausgetragen werden, bevor die Rüttelvorrichtung 10 stillgesetzt werden darf, als dies bei einem Profil 2 mit geringerem Querschnitt der Fall ist.

In diesem Zusammenhang ist es zweckmäßig, wenn die Steuerung 17 für den Rüttler 10 und die Teilentleerung speicherprogrammierbar ist, damit die Vorrichtung 1 erforderlichenfalls auch auf immer wieder abgewandelte Hohlprofil-Querschnitte bzw. -höhen eingestellt werden kann. Der zur Bestimmung der Entleerungsmenge über die Profildicke dienende Meßfühler 32 an der Spannvorrichtung 11 bzw. der Klemmbacke 30 des Rüttlers 10 ist dabei zweckmäßigerweise ein Wegaufnehmer, der sehr einfach die jeweilige Verschiebestrecke der Klemmbacke 30 aus deren Ausgangsstellung in die Klemmstellung messen kann. Der Klemmvorgang selbst ist durch die gegeneinander gerichteten Pfeile Pf 4 an den einander entsprechenden

und gegenüberliegenden Klemmbacken 28 und 30 angedeutet. Fig. 2 zeigt die Klemmbacke 30 in entsprechender Schließstellung der Spannvorrichtung 11.

5 Beim Ausführungsbeispiel wird also so verfahren, daß die Profildicke gemessen und dieser Meßwert in die Steuerung 17 für die Teilentleerung, zweckmäßigerweise in eine speicherprogrammierbare Steuerung, eingegeben wird, so daß aus Hohlprofilen mit unterschiedlichen Querschnitten und demgemäß unterschiedlichen Innenvolumina bzw. Füllmengen an Trockenmittel entsprechend unterschiedliche Teilmengen dieses Trockenmittels 3
10 ausgetragen werden. Je nach Profildicke kann dabei die eine oder andere der Meßsonden 16 in Tätigkeit gesetzt werden.

Zum Herstellen eines abstandhaltenden Rahmens insbesondere für Isolierglasscheiben ist vorgesehen, ein Hohlprofil 2 jeweils in den Eckbereichen des Rahmens zu biegen, beispielsweise mit
20 vier übereinstimmenden Biegungen von etwa 90° zu versehen, um einen viereckigen oder rechteckigen Rahmen zu bilden. Das Hohlprofil 2 wird zunächst mit Trockenmittel gefüllt, wobei es in einer Schräglage angeordnet sein kann. An seinem tieferliegenden Ende wird es zum Beispiel mit einem Geradverbindungsstück 9 verschlossen, womit es mit einem weiteren Hohlprofil 2 verbunden oder
25 aber bei genau übereinstimmender Länge des Hohlprofils 2 mit dem Rahmenumfang selbst zuletzt verschlossen werden kann. Das Trockenmittel 3 wird an dem hochliegenden Ende 12 in dieses Hohlprofil 2 eingefüllt, wonach es in eine etwa horizontale Lage gebracht und einer Biegevorrichtung
30 zugeführt und schließlich zu dem Rahmen gebogen wird. Dabei ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Hohlprofil vollständig, gegebenenfalls aber auch nur teilweise, gefüllt und anschließend auf einen gewünschten verminderten Füllungsgrad wieder teilentleert wird und daß die in ihm enthaltene
35 Teilfüllung bei etwa horizontaler Position des Hohlprofils 2 über dessen Länge verteilt und das Hohlprofil danach gebogen wird. Die Teilentleerung und/oder die Verteilung der in dem Hohlprofil enthaltenen Teilmenge an Trockenmittel - vor allem nach der Teilentleerung - kann mit Hilfe eines Rüttlers 10 verteilt werden, wobei der Rüttler 10
40 das Hohlprofil 2 mit der in ihm enthaltenen Trockenmittelmenge in etwa horizontaler Richtung in Orientierungsrichtung des Hohlprofils hin- und herrütteln kann. Die ausgetragene Teilmenge des Trockenmittels kann mit einer entsprechenden Meßvorrichtung gemessen werden, um dadurch die in dem Hohlprofil verbleibende Teilmenge zu be-
45 stimmen und den Rüttelvorgang automatisch nach der Teilentleerung auf einen solchen umzuschalten, der die möglichst gleichmäßige Verteilung des verbliebenen Trockenmittels in dem Hohlprofil 2 be-

wirkt.

In Fig. 5 ist eine zweckmäßige Ausgestaltung des Verfahrens vor allem während der Verteilung oder Nivellierung der in dem Hohlprofil 2 verbleibenden Teilfüllung dargestellt. Demgemäß kann das Hohlprofil 2 vor oder während der Verteilung seiner Teilfüllung verschwenkt und sein dem Verschluß - durch das Geradverbindungsstück 9 - entgegengesetztes Ende 12 aus der Entleerposition, sofern diese horizontal ist, höher verstellt werden. Die Verschwenkung erfolgt dabei wiederum um die Achse 7.

Fig. 5 deutet dabei an, daß dabei die gesamte Rüttelvorrichtung 10 entsprechend verschwenkt wird. Ferner erkennt man in Fig. 5, daß diese leichte Schrägstellung sogar schon während der Teilentleerung bestehen könnte. Schließlich wäre denkbar, daß bei der Teilentleerung eine geringfügige Schrägstellung - unter Umständen sogar nach der anderen Seite - eingenommen wird, die dann allmählich zur Vorbereitung und schließlich zur Durchführung der Verteilung des Trockenmittels in dem Hohlprofil 2 so geändert wird, daß diese Verteilung gemäß Fig. 5 auch durch die Schwerkraft unterstützt werden kann.

Von der Ansteuerung besonders einfach ist es jedoch, wenn während der Teilentleerung gemäß Fig. 2 eine etwa horizontale Position des Hohlprofils 2 besteht, die dann aber während der letzten Phase der Teilentleerung oder nach deren Beendigung in die Position gemäß Fig. 5 übergeführt wird. In jedem Falle hat die in Fig. 5 dargestellte Schräglage eine geringere Neigung als die der Füllposition gemäß Fig. 1.

Fig. 5 zeigt ferner, daß als Füllstand-Meßvorrichtung 15 im wesentlichen eine Waage mit einem Wiegebehälter 33 vorgesehen sein kann, wodurch wiederum bei Erreichen einer bestimmten Füllmenge nun im Wiegebehälter 33 die Rüttelvorrichtung 10 stillgesetzt und/oder auf ein zum Verteilen des im Hohlprofil verbliebenen Trockenmittels gerichtetes Rütteln umgeschaltet werden kann. Ferner kann die Wiegung auch zur Umstellung der Schrägstellung des Hohlprofils über die Steuerung 17 herangezogen werden.

Der Wiegebehälter 33 ist dabei gegen eine Rückstellkraft, im Ausführungsbeispiel gegen die Kraft einer Feder 34 proportional zur Zunahme des Gewichtes seiner Füllung an Trockenmittel verstell- oder verschiebbar, zum Beispiel absenkbar, wobei er gleichzeitig auf eine Skala oder einen Potentiometer 35 einwirkt, der mit der Steuerung 17 verbunden ist. Der größte Teil des Wiegebehälters 33 ist dabei wiederum trichterförmig.

Der Wiegebehälter 33 greift mit einem Entleerstützen 36 teleskopartig verschiebbar und im Ausführungsbeispiel vertikal in einen Füllstützen 37 des Auffangbehälters 25, so daß das Trockenmittel

aus dem Wiegebehälter 33 trotz der Relativbewegung des Wiegebehälters 33 gegenüber dem Auffangbehälter 25 praktisch ohne Berührung mit der Umgebungs-Athmosphäre in den Auffangbehälter 25 übergeführt werden kann.

Ansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines abstandhaltenden Rahmens, insbesondere für Isolierglasscheiben, aus einem jeweils in den Eckbereichen des Rahmens zu biegenden Hohlprofil (2), welches mit Trockenmittel (3) gefüllt wird, wobei das Hohlprofil (2) vor dem Biegevorgang vorzugsweise in einer Sohräglage angeordnet, an seinem tieferliegenden Ende (8) verschlossen, insbesondere mit einem Geradverbindungsstück (9) verschlossen wird, und dann das Trockenmittel (3) am hochliegenden Ende (12) eingefüllt wird, wonach das Hohlprofil (2) in eine etwa horizontale Lage gebracht und einer Biegevorrichtung zugeführt und gebogen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Hohlprofil (2) teilweise oder vollständig gefüllt und anschließend auf einen gewünschten verminderten Füllungsgrad wieder teilentleert wird, und daß die in ihm enthaltene Teilfüllung bei etwa horizontaler Position des Hohlprofils (2) über dessen Länge verteilt und das Hohlprofil (2) danach gebogen wird.
2. Verfahren nach Oberbegriff des Anspruches 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlprofil (2) mit der dem gewünschten Füllungsgrad entsprechenden Menge von Trockenmittel (3) - teilweise - gefüllt und dann das Trockenmittel (3) auf seine Länge, vorzugsweise etwa gleichmäßig, verteilt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlprofil (2) nach dem Füllen und nach seiner horizontalen Ausrichtung zur Teilentleerung und/oder zur Verteilung seiner Teilfüllung insbesondere in seiner Längserstreckungsrichtung hin- und herbewegt und gerüttelt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlprofil (2) nach dem Füllen und etwa horizontalen Positionieren zunächst zur Teilentleerung mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten seiner Hin- und Herbewegungen gerüttelt wird, wobei die Geschwindigkeit des Hohlprofils (2) in Richtung seines offenen Endes (12) vorzugsweise kleiner als in entgegengesetzter Richtung gewählt wird und insbesondere durch die Bewegungsumkehr ein Teil seiner Füllung an sei-

- nem dem Verschluß entgegengesetzten offenen Ende (12) ausgetragen wird, und daß anschließend das Hohlprofil (2) mit in beiden Richtungen etwa gleichen Hubgeschwindigkeiten und gegebenenfalls höherer Frequenz zur - insbesondere gleichmäßigen - Verteilung der Teilfüllung in seinem Inneren gerüttelt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das nach dem Füllen überschüssige Trockenmittel an dem Einfüllende (12) des Hohlprofiles (2) ausgetragen oder abgelassen und die ausgetragene oder abgelassene Trockenmittelmenge gemessen wird. 5 10
 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Entleerungsvorgang an dem Hohlprofil (2) beendet wird, wenn von der ursprünglich eingefüllten, bekannten Menge an Trockenmittel (3) eine vorbestimmte, beim Messen des ausgetragenen Trockenmittels ermittelte Teilmenge wieder entleert ist. 15 20
 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Teilentleerung das offene Ende (12) des Hohlprofiles (2) geschlossen wird. 25 30
 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlprofil (2) vor oder während der Verteilung seiner Teilfüllung verschwenkt und vorzugsweise sein dem Verschluß entgegengesetztes Ende (12) aus der Entleerposition höher verstellt wird. 35
 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Profildicke gemessen und dieser Meßwert in die Steuerung (17) für die Teilentleerung, insbesondere in eine speicherprogrammierbare Steuerung (17), eingegeben wird, so daß aus Hohlprofilen (2) mit unterschiedlichen Querschnitten und demgemäß unterschiedlichen Füllmengen entsprechend unterschiedliche Teilmengen von Trockenmittel (3) ausgetragen werden. 40 45
 10. Vorrichtung (1) insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit einer Biegevorrichtung, einer vorzugsweise horizontalen Zuführstrecke für das zu biegende Hohlprofil (2) und einer Halterung für das stangenförmige Hohlprofil (2) vor dem Biegen in Schräglage sowie mit einer Fülleinrichtung (5) für dieses Profil, **dadurch gekennzeichnet**, daß die etwa horizontale Zuführung oder dergleichen für das gefüllte Profil einen Rüttler (10) zur Hin- und Herbewegung des Hohlprofiles (2) aufweist. 50
 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Rüttler (10) eine etwa in Erstreckungsrichtung des Hohlprofiles (2), insbesondere horizontal hin- und herbewegbare und geführte Spannvorrichtung (11) zum Erfassen des zu rüttelnden Hohlprofiles (2) vorzugsweise an dessen durch einen Geradverbinder (9) oder dergleichen verschlossenem Ende (8) aufweist. 55
 12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß in Orientierungsrichtung des Hohlprofiles (2) vor der Rüttelvorrichtung (10) und der ihr zugehörigen Spannvorrichtung (11) eine Auflage (6) für das Hohlprofil (2) und im Bereich des dem Rüttler (10) entgegengesetzten Endes (12) des Hohlprofiles (2) eine Auffangvorrichtung (13) für überschüssiges Trockenmittel vorgesehen ist.
 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflage (6) um eine horizontale, quer zu ihrer Erstreckung angeordnete Achse (7) aus der Füllposition des Hohlprofiles (2) in die horizontale Lage und/oder insbesondere in eine Schräglage mit vorzugsweise geringerer Neigung als in der Füllposition.
 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Auffangvorrichtung (13) für das aus dem Hohlprofil (2) zu entleerende Trockenmittel (3) eine Meßvorrichtung für dieses Trockenmittel aufweist.
 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Auffangvorrichtung (13) einen Meßbehälter (14) mit einer Füllstand-Meßvorrichtung (15) aufweist.
 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Auffangvorrichtung (13) als Trichter ausgebildet ist, dessen Trichteröffnung in den Meßbehälter (14) gerichtet ist.
 17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstand-Meßfühler (16) eine Waage oder dergleichen die Rüttelvorrichtung (10) direkt oder indirekt ansteuert und bei Erreichen einer bestimmten Füllmenge im Meßbehälter (14) oder Wiegebehälter (33) stillsetzt und/oder auf ein nur zum Verteilen des im Hohlprofil verbliebenen Trockenmittels gerichtetes Rütteln um-

schaltet.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der/die Füllstand-Meßfühler (16) die Rüttelvorrichtung (10) derart ansteuert, daß sie nach Erreichen einer bestimmten Füllstandshöhe oder einem bestimmten Gewicht im Meßbehälter (14) mit einer abgewandelten Frequenz und/oder abgewandelten Hubgeschwindigkeiten oder gegebenenfalls Hubhöhen zur Verteilung der in dem Hohlprofil (2) verbliebenen Füllmenge angetrieben wird und gegebenenfalls schräg gestellt wird. 5
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb des Rüttlers (10) programmgesteuert ist und ein oder mehrere, insbesondere zwei Rüttelprogramme aufweist, deren erstes zum Austragen einer überschüssigen Füllmenge und deren zweites zum Verteilen der verbliebenen Teilmenge auf die Länge des Hohlprofilstückes (2) dient. 10
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß beim Rütteln zum Austragen die Rückhubgeschwindigkeit des Rüttlers (10) in Richtung zu dem verschlossenen Ende (8) des Hohlprofiles (2) hin größer als die Vorhubgeschwindigkeit zu dem offenen Ende (12) des Hohlprofiles (2) hin ist und daß Vorhubgeschwindigkeit und Rückhubgeschwindigkeit beim Rüttelvorgang zum Verteilen der Teilfüllung auf die Länge des Hohlprofiles (2) etwa gleich sind. 15
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß als Antrieb des Rüttlers (10) und seiner Spannvorrichtung (11) ein an dieser gegebenenfalls über einen Hebel (18) und eine Führung (19), insbesondere eine Führungshülse (21), angreifender, insbesondere umsteuerbarer Arbeitszylinder (22) vorgesehen ist. 20
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßbehälter (14), Wiegebehälter oder dergleichen auf einem Auffangbehälter (25) für Trockenmittel (3) angeordnet ist und zwischen Meßbehälter (14) und Auffangbehälter (25) ein Schieber (26) oder dergleichen öffentlicher Verschluss vorgesehen ist. 25
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Auffangbehälter (25) unterhalb des Meßbehälters (14) 30

im wesentlichen luftdicht verschlossen ist.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß an einer Klemmbacke oder dergleichen der Spannvorrichtung (11) des Rüttlers (10), insbesondere an der zum Festspannen des Hohlprofiles (2) gegen dieses vorzugsweise von oben her zu stellbaren Klemmbacke (30) ein Meßfühler (32) oder dergleichen Sensor zur Messung des Weges dieser Klemmbacke (30) bei dem Schließen der Spannvorrichtung (11) und damit zur Ermittlung der Profildicke oder -höhe des Hohlprofiles (2) vorgesehen ist und daß der Meßfühler (32) vorzugsweise mit der Steuerung (17) für die Teilentleerung des Hohlprofiles (2) derart verbunden oder gekoppelt ist, daß aus Hohlprofilen mit unterschiedlichen Querschnitten und demgemäß unterschiedlichen Aufnahmekapazitäten bzw. Füllvolumina entsprechend unterschiedliche Teilmengen ausgetragen werden. 35
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung (17) für den Rüttler (10) und die Teilentleerung insbesondere bezüglich unterschiedlicher Profilquerschnitte speicherprogrammierbar ist. 40
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß der zur Bestimmung der Entleerungsmenge über die Profildicke dienende Meßfühler (32) der Spannvorrichtung (11) des Rüttlers (10) ein Wegaufnehmer ist. 45
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die der bewegbaren Klemmbacke (30) gegenüberliegende Klemmbacke (28) der Spannvorrichtung (11) feststeht und ihre Klemmfläche (29) etwa in Flucht mit der horizontal orientierten Auflage (6) angeordnet und insbesondere mit der Führungshülse (21) der Führung (19) verbunden ist. 50
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Wiegebehälter (33) der Füllstand-Meßvorrichtung (15) gegen eine Rückstellkraft, insbesondere gegen die Kraft einer Feder (34), proportional zur Zunahme des Gewichtes seiner Füllung verstell- oder verschiebbar, z.B. absenkbar ist und insbesondere über einen Potentiometer (35) oder dergleichen mit der Steuerung (17) verbunden ist. 55

29. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß der Wiegebehälter (33) mit einem Entleerstutzen teleskopartig verschiebbar, insbesondere vertikal in oder über einen Füll-Stutzen des Auffangbehälters (25) greift.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

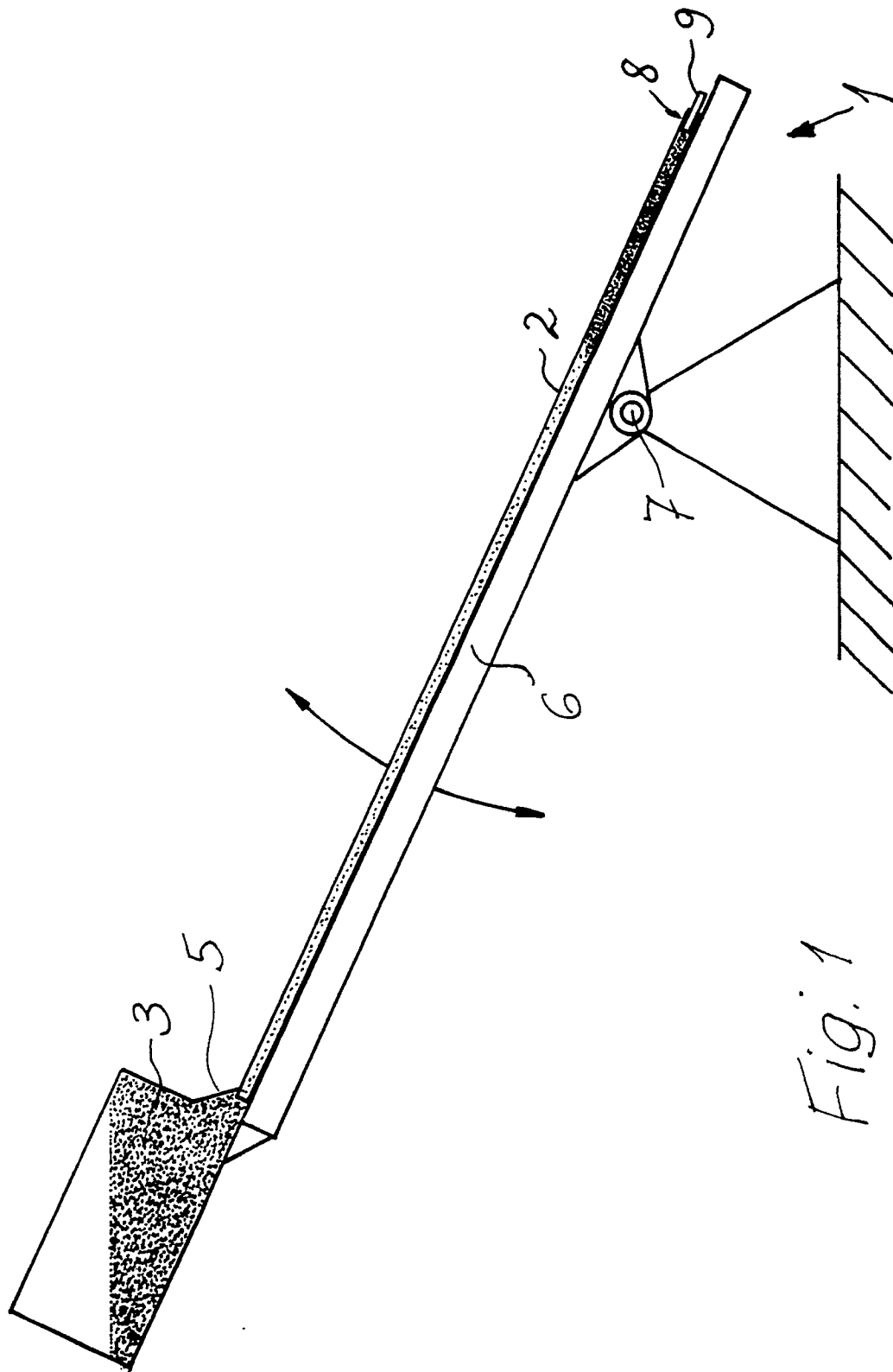


Fig. 1

